



Revista de Comunicación de la SEECI

E-ISSN: 1576-3420

editor@seeci.net

Sociedad Española de Estudios de la  
Comunicación Iberoamericana  
España

Certad Villarroel, Pedro Andrés

ANÁLISIS DEL TEXTO ESCOLAR DE CIENCIAS NATURALES DESDE LA  
TRANSDISCIPLINARIEDAD

Revista de Comunicación de la SEECI, núm. 31, julio, 2013, pp. 52-69

Sociedad Española de Estudios de la Comunicación Iberoamericana

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=523552849005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## INVESTIGACIÓN/RESEARCH

Recibido: 20/12/2012 --- Revisado: 25/01/2013 Aceptado: 13/05/2013 --- Publicado: 15/07/2013

# ANÁLISIS DEL TEXTO ESCOLAR DE CIENCIAS NATURALES DESDE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD

**Pedro Andrés Certad Villarroel<sup>1</sup>:** Universidad Metropolitana de Caracas. Venezuela.  
[pcertad@unimet.edu.ve](mailto:pcertad@unimet.edu.ve)

## RESUMEN

El presente artículo tiene por objetivo fundamental realizar un acercamiento al texto escolar Ciencias Naturales del Tercer Grado de Educación Primaria del subsistema de Educación Básica Venezolana elaborado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, integrado y agrupado con los textos de otras áreas de conocimiento en la llamada Colección Bicentenario perteneciente al Proyecto Libros Escolares para Estudiantes de la República (LEER). La aproximación que se hizo a este texto tiene como base el Análisis de Contenido como una técnica de interpretación de textos, ya sean escritos, grabados, pintados, filmados..., u otra forma diferente siempre y cuando existan toda clase de registros de datos la cual se lleva a cabo desde las Ciencias de la Salud, la Bioquímica, la Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales. Nos basamos en la lectura textual o visual como instrumento de recogida de información, lectura que a diferencia de la lectura común debe realizarse siguiendo un método específico obteniendo hallazgos específicos desde cada ciencia que de alguna manera pueden comprometer la eficacia del texto escolar como instrumento curricular tanto para el alumno como para el docente.

**PALABRAS CLAVE:** Texto Escolar - Análisis de Contenido - Ciencias Naturales - Educación Básica

<sup>1</sup> Autor correspondiente:

**Pedro Andrés Certad V:** Facultad de Ciencias y Arte. Escuela de Educación de la Universidad Metropolitana de Caracas. Venezuela.

Correo: [pcertad@unimet.edu.ve](mailto:pcertad@unimet.edu.ve)

## TEXT SCHOOL OF SCIENCE ANALYSIS FROM THE TRANSDISCIPLINARITY APPROACH

### ABSTRACT

This paper presents an approach to perform basic textbook Science Third Grade Primary subsystem Venezuelan Basic Education developed by the Ministry of Popular Power for Education, integrated and grouped with the texts of other areas of knowledge the call from the project Bicentennial Collection Textbook Student's Office (LEER). The approach was made to this text is based on the content analysis as a technique of interpretation of texts, whether written, engraved, painted, filmed ... or other differently as long as there all kinds of data records which takes place from the Health Sciences, Biochemistry, Natural Sciences and Social Sciences. We rely on textual or visual reading as a tool for gathering information, reading that unlike common reading should be done following a specific method obtained from each science specific findings that somehow compromise the effectiveness of the textbook as a tool both curricular for the student and the teacher.

**KEYWORDS:** School Text - Content Analysis – Science - Basic Education.

### 1. INTRODUCCIÓN

Los modelos teóricos desde los cuales se construyen los textos escolares pueden conducirnos a develar ciertas implicaciones ideológicas desde y para la cual el texto escolar es escrito. Refiriéndose a esto, Van Dijk considera que *"para que un discurso afecte a una masa es necesario que la masa conozca la lengua y por lo tanto, haya formado ciertos esquemas cognitivos que permitan contener lo que ve, oye o lee"*. (Van Dijk, 1994, p.47) Por ello, para comprender la manera como el discurso puede influir en la clase es necesario comprender lo relacionado con los esquemas cognitivos que se generan en los discursos, su construcción pedagógica y la coherencia entre sus contenidos las teorías generadas previamente sobre el tema.

### 2. METODOLOGÍA

Iniciemos entonces con un acercamiento a la definición de los objetos de estudio presentes en este artículo: el texto escolar y la enseñanza de las ciencias. El libro de texto escolar didáctico puede ser definido como el dispositivo esencial de la escuela moderna, específicamente escrito, diseñado y graduado por una editorial para su inclusión y uso dentro del sistema educativo. Se caracteriza por ser un mensaje construido ad hoc y, tanto su elaboración como su posterior empleo solo son comprensibles en el contexto del proceso general de escolarización (Narodowski, 2008).

Narodowski (Ob.cit.) señala que el libro de texto escolar didáctico construye y posee una estética y una retórica que le es propia. Al intentar desnaturalizar los libros de

texto escolar y observarlos con detenimiento con el objeto describirlos, podemos enumerar una serie de elementos constitutivos, que en su conjunto, conforman un denominador común y que aportan al carácter “didáctico” del libro: Una portada, una anteportada, un título; una carátula alusiva, ya sea a la disciplina a la que pertenece o una metáfora entre el título, la disciplina y la educación; referencia al grado, año, nivel, ciclo, jurisdicción para la cual ese libro de texto fue escrito; referencias editoriales, índice, hojas numeradas, dibujos, consignas, fotos, actividades, títulos, subtítulos, notas al margen, textos, cuadros, colores, glosarios, apéndices, anexos, solapa, bibliografía, lista de abreviaturas, etc.

No obstante, advertiremos aquí que, si bien los elementos mencionados conformarían una estética común en los libros de texto escolar, la falta de alguno o algunos de los elementos, no excluiría al libro de texto escolar didáctico en estudio de esta caracterización.

El libro de texto escolar didáctico es un conjunto de enunciados producidos por fuera del ámbito escolar (Gvirtz, s/f), con el propósito de proveer el mejor modo de regular la práctica escolar de todos los objetos y artefactos elaborados para la escuela. La sistematización de procedimientos y técnicas de utilización del lenguaje propio del libro de texto escolar, garantizarían, no sólo su finalidad comunicativa, sino también la oportunidad de aprendizaje y el control.

A partir de la caracterización elaborada, el libro de texto escolar didáctico controlado en su función, parecería buscar no sólo parámetros que sirvan de guía, sino también lo óptimo para favorecer la instrucción simultánea y la gradualidad como dispositivos constitutivos de la escuela moderna. En pos de la regulación, el libro de texto escolar didáctico, adapta la realidad, volviéndola escolar y transmisible por niveles haciendo uso de estrategias tales como la transposición didáctica en contexto, la cual puede facilitar la transferencia, acercar al alumno y hacer comprensible el saber a ser enseñado. Sería posible afirmar entonces, que el libro de texto escolar didáctico es una construcción generada por la imaginación y la habilidad pedagógica de autores y editores en función de un escenario conocido: la escuela.

A este respecto agrega Castro c.p. Ramírez (2002) que se entenderá como libro de texto:

“(...) aquellos instrumentos didácticos (...) que buscan servir de mediadores y reguladores entre un saber específico y los sujetos que intervienen en un proceso de educación formal (maestros-alumnos). (...) El texto escolar es un engranaje más de los procesos de institucionalización de la práctica pedagógica, pero su producción y la selección de su forma y contenido (lo) hacen parte de un circuito más amplio de control simbólico (...) un texto escolar además de constituir un instrumento de apoyo, es un referente concreto para advertir las formas de circulación y apropiación de discursos hegemónicos”. (p.102)

También, entendiendo al texto escolar como interventor socio-cultural, éste es en principio una tecnología a la cual todos accedemos a modo de usuario, lo utilizamos apropiándonos de sus discursos, en tanto que lo escrito se encuentra legitimado institucionalmente, sea por la industria editorial que los produce, por los organismos estatales que los financian y los propios docentes que los seleccionan y los llevan al aula.

En la educación formal, la consolidación de la presencia del libro de texto y la difusión de su uso fueron fortalecidas a través de la enseñanza simultánea, la cual respondía al ideal de la pansofia: enseñar de todo a todos, impartir la ciencia universalmente, propiciar la unidad de las conciencias. También debemos destacar que en la educación formal, el libro de texto se asocia a prescripciones curriculares, por lo que formará parte de un dispositivo de gestión político-cultural institucionalizado.

A su vez, recordemos que el currículo es un dispositivo que institucionaliza, legitima qué se enseña, a quién se enseña, cómo se enseña y para qué. En este mismo orden de ideas, es ingenuo considerar el currículo escolar como un conocimiento neutro. Se considera legítimo entenderlo como una selección “intencionada” de ideas, imágenes, relaciones culturales, etc.. En ese sentido el libro de texto escolar es importante más allá de lo pedagógico pues a través de su contenido, de su forma, destacan construcciones particulares de la realidad, formas particulares de seleccionar y organizar el vasto universo de los posibles conocimientos. (Apple, 2008)

En relación a los criterios con los que debe cumplir un material impreso, en este caso un texto escolar, Bernard (1976) señala los siguientes:

- 1) Objetivos, o lo que es igual, apoyarse en aspectos claramente observables y mensurables, que eviten peligrosos subjetivismos.
- 2) Flexibles, en el sentido de que puedan adaptarse a la diversidad de niveles educativos y materias.
- 3) Operables, o lo que es igual, expresados en normas concretas de aplicación.

Los criterios que puede proporcionar la didáctica general (actividad, funcionalidad, objetividad, etc.) Aunque válidos, resultan por sí solos insuficientes.

Los criterios básicos para evaluar un texto escolar y que configurarán su propuesta de modelo se reducen a los cuatro siguientes:

- 1) El concepto general de educación que utiliza el texto o meta final que se propone: transmisión de conocimientos, desarrollo de aptitudes personales, creatividad, etc.
- 2) Su adecuación a las capacidades psicológicas de los alumnos.
- 3) Las bases de programación empleadas en el texto, en relación con las distintas fases y aspectos esenciales del proceso total del aprendizaje: objetivos, contenidos, metodología y evaluación.
- 4) La medida en que se atiene a la normativa legal, en relación con el material escolar.

Sevillano genera 40 indicadores a observar en los libros de texto:

- Inclusión de los elementos formales: presentación, objetivos, contenidos, mapa conceptual, actividades, metodología, recursos y evaluación de la unidad didáctica.
- Tener en cuenta los objetivos de etapa y área a la hora de redactar los objetivos generales.
- Relación de los objetivos generales y específicos y concreción de los últimos.
- Equilibrio de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Correlación de los objetivos y los contenidos.
- Presencia de las áreas transversales.
- Mapas conceptuales.
- Tener en cuenta los contenidos previos de los alumnos como situación inicial del aprendizaje.
- Criterios para el diseño de las actividades: trabajo en equipo, variedad, creatividad, adaptación, entorno, dificultad progresiva.
- Actividades de consolidación, refuerzo y ampliación.
- Aprendizaje significativo y funcional.
- Calidad en la presentación de los contenidos.
- Adecuación de los contenidos.
- Utilización de técnicas de dinámica de grupos.
- Uso de distintas formas de agrupamiento.
- Presencia del contexto de actualidad y la diversidad de espacios.
- Atención a la diversidad de los alumnos.
- Previsión de participación de padres y otros profesores.
- Presencia de la evaluación inicial.
- Adecuación de los criterios de evaluación a los objetivos iniciales.
- Previsión de sistemas de autoevaluación o evaluación conjunta.
- Previsión de instrumentos de evaluación de la unidad didáctica. (Sevillano, 1995, p. 98)

Esta amplia variedad de criterios expresados por los diferentes autores expuestos nos van aportando múltiples aspectos de las nuevas corrientes didácticas y son elementos básicos para la evaluación y elaboración de los nuevos materiales curriculares.

Tomando en cuenta estos atributos, Martínez-Bonafé (2002) al definir el texto escolar señala lo siguiente:

El libro de texto define un enfoque tecnológico de la enseñanza que hace tiempo se demostró estéril. El libro de texto conlleva una significación ideologizada de la vida, pero en la sociedad actual, la construcción social de las subjetividades se realiza en otros contextos y por otros medios, por lo que no es eficaz en dicha transmisión ideológica. El libro de texto concreta en un artefacto intelectual la institucionalización de las relaciones saber/poder en la escuela y es un potente catalizador de una forma hegemónica de entender la enseñanza y el aprendizaje. Como "práctica discursiva", el libro vincula a cada individuo a una identidad "sabida, conocida, predeterminada". El texto es un

potente regulador del puesto de trabajo de los docentes, de las relaciones entre valor de uso y valor de cambio de la fuerza de trabajo docente, es decir, de las atribuciones de autoridad y capacitación. Pero el libro es, sobre todo, un gran negocio editorial que influye directamente en las políticas educativas de los gobiernos. La innovación, el cambio y la mejora de la calidad sugieren encontrar alternativas teóricas y prácticas en el proceso de desarrollo del currículum, y en el modo alternativo en que eso va a ser presentado y compartido con los profesores y las profesoras. (p.134)

De acuerdo a todo lo anterior, el texto escolar puede ser tomado, como una construcción discursiva y pedagógica de características únicas por los contenidos que desarrolla, por la carga ideológica, por la concepción del hecho educativo y por los procesos cognitivos que genera.

Una vez aproximados a una definición de Texto Escolar hurguemos en lo que sería la Enseñanza de las Ciencias. Para nadie es un secreto que la enseñanza de la Ciencia que hoy conocemos viene por registros desde hace poco más de cuatro siglos (ME, 1987). La Ciencia fue concebida como la observación metódica de hechos que pudiesen ser verificables siendo esta esencia la que se ha mantenido durante años. Para el alumno de hoy, el área científica mantiene un cofre de saberes que, si bien son importantes para su desarrollo cognitivo, se destapa con una cantidad de aventuras y desesperanzas aprendidas por quienes les han precedido en su rol de alumnos, los cuales lejos de despertar curiosidades en nuestros aprendices, los acercan al temor de un imposible que aprender, una batalla que librará contra un contenido impulsado y contra un docente que ejerce esa presión sin piedad.

Estas concepciones arcaicas producto de paradigmas quizás mal aplicados, son el día a día de cada docente que pretende hacer de su clase de Ciencia una experiencia diferente, cercana y única. En cuanto a la enseñanza de la Ciencia empecemos con un primer cuestionamiento ¿para qué enseñar Ciencias?. Los que estamos inmersos en el mundo científico podemos concebir a la Ciencia como una manera de existir, una forma de mirar el entorno y de pensar en él, por lo tanto vale la pena su enseñanza. Un mismo acontecimiento podemos entenderlo desde varios puntos de vista. Si nos encontramos frente a una construcción imponente es posible maravillarse por su arte, amplitud, representación cultural y social pero también podemos detenernos y reflexionar en los modelos teóricos que hacen posible su alzamiento y traer como ejercicio las leyes de la Física, Ley de la Fuerza, el equilibrio, la Mecánica Estática y la Dinámica. Dos maneras de observar un mismo elemento, una tan válida como la otra y en todo sentido complementaria. (Catalá et.al. 2002; Darrell, 1970)

Si tuviésemos que conceptualizar esta idea de *enseñanza de la Ciencia* podríamos decir que es la consagración de un proceso integral en el desarrollo del individuo, con una función mediadora y orientadora entre el conocimiento existente y el aprendiz. (Merino, 1987). La enseñanza de la Ciencia debe servir entonces para que quienes están en formación se maravillen de una manera multidisciplinar de lo que lo rodea, desde lo cultural, desde lo científico natural o desde lo histórico entre otros saberes,

permitiéndoles entender la esencia de la composición material, pero también su evolución y sus cambios naturales, humanos y sociales, de manera que en algún momento de su formación, puedan construir modelos teóricos de la Ciencia y no se conformen con una simple explicación dogmática.

Es a partir de lo anterior que nace un segundo cuestionamiento, ¿cómo debe ser la explicación en Ciencias? y de este aspecto sí se ha escrito suficiente literatura. Por ejemplo, Antaki (1988) desde sus obras del Análisis del Discurso considera de gran relevancia que las explicaciones sean cotidianas, más específicamente cree importante que el lenguaje del aula sea desarrollado desde la experiencia diaria tanto de los docentes como de los alumnos, desarrollando desde este enfoque, una cercanía con la “cosa” que se explica y al aproximarla al aprendiz se facilite su aprehensión.

En esta proximidad debe nacer la discusión en la Ciencia dentro del contexto educativo, llamado por Antaki (ob.cit) “una iniciación de los alumnos en el discurso científico”, una discusión dialogada y consensuada en donde todos los actores comparten la misma idea y de donde surgen, en un primer momento las ideas de lo científico y, posteriormente, los conceptos científicos en los alumnos. Nótese entonces la importancia que desde este sencillo diálogo se le otorga a la construcción de significados y la semiótica.

Esta posición de Antaki (ob. Cit.) se comparte con la idea de Lipton (1991) en cuanto al uso de inferencias en la explicación y de Harré (1985), quien en su obra *las variedades del realismo* le otorga una especial importancia al uso de las analogías durante las explicaciones en Ciencias presentando “cómo son las cosas”, representando anécdotas sobre el contacto con los fenómenos científicos.

Desde esta concepción en la que se hace uso de lo cotidiano, la explicación cercana a los sujetos, las anécdotas y los sucesos científicos, se le da cabida al recurso literario de la metáfora. Este recurso de cambio semántico aplicado para la explicación en Ciencia es respaldado por Rosch y Lloyd (1978). Estas autoras proporcionan un espacio relevante para que el alumno desarrolle procesos cognitivos básicos que impliquen la comparación, la discriminación, el análisis de situaciones y de significados desde un saber sabio que se transfiera en un saber a enseñar.

Al hablar de significados derivamos entonces en la obra de Piaget sobre la construcción de estos. Recodemos que Piaget considera que el pensamiento tiene su origen en acciones interiores del Ser y que la realidad es construida en cada individuo, no puede ser dada por el docente al ser cognoscente, por lo tanto los significados se construyen a través de la acción del individuo. (Piaget, 1981)

Tanto en Piaget (ob.cit.) como en Piaget y García (1987), se hace un recorrido histórico sobre la evolución de esta idea la cual, pretende defender que los significados para un individuo nacen en su acción, en su quehacer cotidiano, bajo una concepción fundamental de que el sujeto cognoscente no es un ser pasivo sino activo, dinámico e interactivo con ese “estar conociendo”, por lo tanto, en la explicación de la Ciencia la conexión con el día a día que interpela al aprendiz es necesaria para que

éste forme un significado y luego un esquema, asimilando, acomodando y organizando hacia el equilibrio, representando esta actividad cognoscitiva como auto-organizativa y autopoyética.

Lo anteriormente descrito, le otorga importancia a la demostración del hecho científico en el aula para acompañar la explicación del docente, sin embargo, la recreación mental de la experiencia en caso de que no existe inmediatamente la experiencia práctica es igualmente válida siempre que, el docente aplique un uso correcto y concreto de referentes conceptuales valiéndose de la hermenéutica y la precitada autopoyesis.

Al respecto de la construcción del referente conceptual científico, Sutton (1992) desarrolla estudios sobre el lenguaje de la Ciencia, proponiendo un enfoque sencillo sobre el uso adecuado de las palabras y, sobre esta base, un constructo imaginario contentivo de terminología científica. El mismo autor, proporcionó con su propuesta ejemplos demostrativos en el que los docentes hacen énfasis en palabras científicas, interpretándolas, más que tomarlas como etiquetas descriptoras.

Tomando en cuenta el uso adecuado de las palabras en la construcción de significados, desembocamos en la manera de escribir esa explicación de Ciencias y la importancia en su enseñanza. En este sentido Halliday y Martin (1993), realizan un estudio exhaustivo sobre la gramática en la explicación de Ciencia y la categorizan como "densa", encasillando procesos fenomenológicos complejos en una sola entidad y ésta una vez definida, es aplicada en las explicaciones sucesivas, una especie de concepto prelativo para la construcción de otros conceptos derivados, conformando un modo particular de escribir y hablar.

Desde estas observaciones, los precitados autores diferencian en la producción escrita el *informe de la explicación*; ya que, mientras la explicación científica va al fondo, a la esencia del fenómeno y de los objetos lo conforman, el informe surge desde la aplicación de aquella explicación en un hecho específico observado, cobrando fuerza la idea pre-descrita de Piaget y García (ob. Cit.) sobre la formación del significado a partir de la acción.

Pudiera pensarse entonces que la enseñanza de la Ciencia se resume al impulso de conceptos o términos científicos, dándole una sobrevaloración al lenguaje y desmereciendo las estrategias y recursos didácticos que sirven de vehículo a los conceptos. Sobre esta idea, Edwards y Mercer (1987), quizás influenciados por las ideas Vygotskianas sociohistóricas, consideran a la clase como un sistema social que tiene una manifiesta necesidad de recrear un ambiente de Ciencia. Afirman que no solo la lingüística es importante en el aula, sino todas las interacciones que se producen entre el docente y los alumnos durante la clase, entendidas éstas como las manifestaciones verbales y no verbales con igual relevancia para la enseñanza.

### **3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 El texto escolar.**

A partir de todo lo anterior, podemos entender que la Enseñanza de la Ciencia debe estar centrada en el aprendiz, de manera activa y conexa con su realidad, proponiéndole situaciones cotidianas y a partir de éstas colaborar para que él construya un significado desde su vivencia y su historia bien sea a partir de la comparación, diferenciación o el análisis; confrontándolo con que un hecho científico no es aislado, externo, ajeno y complejo sino que más bien, lo rodea e interpela en cada momento del día y en esta sencillez encontrar su comprensión y la transformación de su conocimiento y en este sentido debe estar pensado y organizado el Texto Escolar de Ciencias.

Luego de hacer esta revisión, nos aproximamos a un libro de texto que tiene ciertas características especiales ya que además de cumplir con la función específica de guía tanto para el docente como para el alumno y así desarrollar un proceso intelectual, constituye un documento histórico donde se unen ciencia y pedagogía de una época junto a vivencias experimentadas por los autores en su particular contexto (Cornejo y López, 2005; Cornejo 2005a). El texto no puede comprenderse sin el contexto que le otorga significados específicos y hechos, estos últimos asumen una definitiva descripción del mundo, un mundo que en muchos casos el estudiante desconoce.

El texto escolar que nos ocupa para este análisis tiene desde el punto de vista contextual las siguientes características: la coordinación editorial del libro de texto estuvo a cargo de la Prof. Maigualida Pinto Iriarte quien es Viceministro de Programas de Desarrollo Académico (2013) y Directora General de Currículo (2011) del Ministerio del Poder Popular para la Educación y responsable de la planificación, implementación y evaluación curricular en Venezuela; así como de la supervisión educativa y la formación tanto del personal docente como de los nuevos docentes, de acuerdo a las necesidades del proceso educativo, quien se ha identificado abiertamente con las directrices ideológicas propias del "Chavismo" en Venezuela. Los autores y autoras Adriana Marchena, Dalia Diez de Tancredi, Deyanira Yaguare, Gloria Guilarte, José Azuaje, Luisa Gajardo y María Maite Andrés aparecen como tales identificados en el texto.

Este texto escolar pertenece a una colección llamada Colección Bicentenario tal como se señaló al iniciar este escrito, un conjunto de libros de texto que abarcan cada una de las asignaturas que se imparten en el sistema educativo venezolano según el Currículo oficial vigente. En un primer momento la Colección Bicentenario surgió para la Educación Primaria y posteriormente para Bachillerato. Inicialmente, el proyecto LEER consideró convertir la Colección Bicentenario en textos únicos para ser usados a nivel nacional, luego se sugirió que fuese una fuente de consulta no obligatoria lo que parece pertinente ya que algunos autores consideran que no es conveniente mantener textos de tipo único sino mantener en el mercado una oferta diversificada y adaptada a las peculiaridades de las distintas comunidades o regiones del país. (Martínez-Bonafé, 2002)

El libro está conformado por 144 páginas a colores con una considerable mayor cantidad de imágenes que de textos. Hago hincapié en este hecho ya que, aunque no nos atañe en este momento el estudio discursivo iconográfico del texto escolar, frente a su lectura se deduce que el uso abusivo de imágenes resta espacio al texto escrito que también contiene información relevante para el aprendizaje del alumno.

Su primera edición es del año 2011. Lo integran 8 temas, a saber: la diversidad de seres vivos y el ambiente, nutrición y vida, la energía y los alimentos, el agua recurso para la vida, la gravitación está en todas partes, mirando el universo, la tierra es nuestro hogar y vamos a leer!. Estos temas también aparecen en otros textos escolares del mismo nivel educativo pero de otras editoriales (Santillana, Colegial Bolivariana CO-BO, Excelencia). La distribución del texto escolar es gratuita a nivel nacional y no identifica número de depósito legal, tampoco número de ISBN. No se muestra autorización por parte del Ministerio del Poder Popular para la Educación para el uso del texto escolar en aula, situación que viene sucediendo desde 1999 (Ramírez, 2007, p.182).

El texto en cuestión es editado directamente el en Ministerio del Poder Popular para la Educación en Caracas. El libro es presentado por los autores y autoras en sus primeras páginas y lo describen como un conjunto de lecturas que versan sobre varios temas desarrollados a través de procesos de indagación, conceptualización, creación e innovación, con un sentido crítico basado en el descubrimiento. Además, contextualizados en procesos de desarrollo social y ambiental, de manera integrada, por lo que, según sus indicaciones, queda excluida la memorización y aprendizaje de frases y definiciones. Citando al mismo texto escolar:

Nuestra pretensión es fomentar la creatividad de las educadoras y educadores con este libro; que sirva de material de apoyo para que se desarrolle una propuesta didáctica dirigida a una educación ciudadana en ciencias, contextualizada y con un enfoque crítico liberador que además oriente la educación integral de la ciudadana y el ciudadano visualizados en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Ley Orgánica de Educación, así como en planes y programas que orientan la educación venezolana. (p.7)

En las páginas siguientes los autores y autoras señalan las características que diferencian este texto de los demás:

- **El libro está conformado por ocho lecturas** colocadas intencionalmente de acuerdo al incremento del nivel de abstracción y complejidad que debe ir teniendo el niño y la niña a medida que transcurre el período escolar; éstas están relacionadas con aspectos de las ciencias naturales y son estructuradas a manera de diálogo.
- **Dispone de tres tipos de actividades**, dirigidos a la experiencia de la indagación, creación e innovación.

- **La estructura de la lección** inicia con una introducción de carácter motivacional, luego se presenta un discurso que combina textos, dibujos y actividades de elaboración que propicien la formación de conceptos relacionados con el eje temático. Hay uso de textos que sintetizan ideas centrales las cuales son fácilmente identificables a través de un ícono de síntesis.
- **Promueve del trabajo colectivo**, el intercambio entre los alumnos, su interacción con las maestras y maestros, familiares, comunidad que de alguna forma sirvan de guías a su crecimiento educativo y al servicio a la comunidad.
- **El texto incluye en la sección final varias lecturas adicionales** que integran los temas presentados a manera de cuentos, biografías de innovadores populares y de otros personajes científicos en Venezuela.

Ahora bien, si uno de los objetivos propuestos en este artículo apunta al análisis del modelo de aprendizaje sobre el cual se ha diseñado este texto escolar, es pertinente que de manera breve mencionemos algunos principios básicos de las corrientes psicológicas más aplicadas sobre las cuales debe girar una estrategia de aprendizaje: el Conductismo, el Cognitivismo y el Constructivismo.

Según Schuman (1996) podríamos diferenciar claramente las tres corrientes del Aprendizaje. El Conductismo se basa en cambios observables de la conducta del sujeto a partir de indicaciones específicas en la actividad y por la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan automáticamente. Luego, el Constructivismo se sustenta en la premisa de que cada individuo construye su propia perspectiva del mundo que lo rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados, por último, el Cognitivismo se basa en los procesos que tienen detrás los cambios de conducta pero desde los procesos internos del individuo.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, es posible descubrir en qué corriente de aprendizaje se basaron los autores para el diseño del texto escolar en función a la revisión de los siguientes aspectos: a) los rasgos lingüísticos, b) la concepción del alumno-lector y c) el rol que se aspira cumpla el maestro o la maestra. Para esto Ertmer y Newby (1993) proponen la formulación de las cinco preguntas de Schunk (1991) y así distinguir una teoría de aprendizaje bajo la cual fue elaborado un material:

1. ¿Cómo sucede el aprendizaje?
2. ¿Qué factores influyen en el aprendizaje?
3. ¿Qué papel juega la memoria?
4. ¿Cómo se da la transferencia?
5. ¿Qué tipo de aprendizaje es mejor explicado por la teoría?

Pretendemos responder de una manera integral a cada una de las preguntas aquí sugeridas por Shunk y de esta forma definir el modelo sobre el cual el texto fue elaborado. Adicionalmente, se deja lugar a los hallazgos que emergen del análisis que puedan aportar información adicional a la investigación.

### **3.2 Rasgos Lingüísticos y Concepción del Alumno-Lector.**

Según Van Dijk (Ob.cit), los rasgos lingüísticos establecen relaciones de poder, legitiman o desautorizan posturas. Estos rasgos pueden suponer a través de los elementos del texto una concepción de quienes reciben el discurso, el papel que desempeñan y qué se espera de ellos. En el libro de texto que ocupó este análisis las evidencias lingüísticas tienen características predominantemente Constructivistas en sus aportes y explicaciones, sin embargo, hay marcados rasgos Conductistas en variadas actividades a realizar por el alumno las cuales son conducentes a la evaluación del contenido trabajado.

Para ayudarnos con la elección de la corriente psicológica predominante en el texto se eligió también la revisión de la Taxonomía propuesta por Bloom (1956) ya que muchos autores están familiarizados con su taxonomía cognitiva y no sería temerario afirmar que múltiples textos escolares y sus respectivos discursos pedagógicos siguen anclados en ella.

El uso de verbos que aluden específicamente a las taxonomía cognitiva de Bloom en sus niveles de Análisis y Síntesis evidencian la tendencia constructivista a la cual responden los autores desde que presentan el texto tal como lo hablamos anteriormente, no así los verbos que corresponden al nivel de Conocimiento que corresponde al enfoque conductista.

Siendo más específicos, en el texto revisado los autores y autoras utilizan un discurso constructivista en las explicaciones de los temas cuando observamos que los verbos y las etiquetas que permean el constructo del libro son, por ejemplo: "Piensa por un momento en lo que tú y tu familia comen cada día." (p.27); "A continuación verás el análisis de dos desayunos" (p.30); "Recuerda que al quemar los combustibles, por ejemplo, en los carros, en los fogones, se generan otras formas de energía y unas sustancias como humo y ollín que se desechan" (p.42), es evidente que se hace referencia a pilares fundamentales del Constructivismo como son la experiencia previa, la modificación de la estructura cognitiva, la asignación de un significado y la reflexión. En cuanto a los verbos utilizados en muchos casos como activadores del conocimiento se hace presente el analizar, imaginar y observar, entre otros. Es de hacer notar la ausencia de declaración de objetivos instruccionales que apunten a objetivos logrados, hecho que fortalece la idea de la presencia de la corriente constructivista.

Partiendo del hecho de que el Constructivismo concibe el conocimiento como una "construcción" del sujeto y la realidad un concepto profundamente subjetivo, el texto estudiado logra crear ese vínculo de interacción en el cual es alumno se descubre incluido dentro de su propio proceso de creación de conocimiento. (Pakman, 1996). Igualmente, la narración de hechos de manera tuteada produce un acercamiento entre el alumno-lector y el texto del libro aunque lo contrario es un hecho arraigado en la comunidad científica (la narración en tercera persona) este texto no hace uso de ello, mejorando la precisión en la redacción, presentando a los autores y autoras como participantes del proceso de enseñanza y no como seres ajenos a éste. Lo dicho

anteriormente cuenta como un factor que influye en el aprendizaje, ya que el alumno es tomado como un sujeto activo y poseedor de saberes, más reflexión que memorización y contextualizado con su entorno de vida tal como indicamos como favorable en la aproximación de la Enseñanza de la Ciencia.

En tanto, las actividades propuestas son abundantes en verbos como: seleccionar, identificar, registrar, recordar, describir, escribir, entre otros, los cuales corresponden al nivel de Conocimiento en la taxonomía cognitiva de Bloom y, actividades de elaboración de fichas, completación de cuadros, y escrituras de listas como conductas observables; tal es el caso de enunciados como: "vamos a identificar las diversidad de seres vivos..." (p.15); "¿cuáles son los nutrientes energéticos?" (p.42), y figuras que serían importante observar directamente en el texto (pp.13, 16, 48). Es importante acotar que para el Conductismo, el modelo de la mente, es decir, la figura mental que ayuda a comprender los conceptos, se comporta como una suerte de "caja negra" donde el conocimiento se percibe a través de la conducta, como manifestación externa de los procesos mentales internos, aunque estos últimos se les desconozca su estructura.

### **3.3 Papel que se aspira cumpla el docente.**

Durante la presentación del texto, tal como lo conversamos previamente, los autores y autoras afirman que el texto promueve el trabajo colectivo, el intercambio entre niños y niñas, la interacción con las maestras y maestros que apoyen la lectura y escritura y promuevan su lenguaje con procesos y actividades de observación del entorno, interpretación, realización de experiencias prácticas sencillas, dibujo, creación, organización, composición y diálogo.

Por lo tanto, se concibe el proceso de enseñanza y aprendizaje como de retroalimentación, bidireccional, por lo que es necesario que el alumno juegue un papel activo en su proceso educativo y el docente facilite y conduzcan las situaciones de aprendizaje y así lo indicamos también como apropiado en la enseñanza de la Ciencia.

### **3.4 Hallazgos Emergentes.**

Durante el análisis de contenido del texto escolar llamó nuestra atención dos hechos que a continuación se describen.

En primer lugar, en la página 31 del libro de texto, dentro del tema "Nutrición y Vida" se inicia al alumno en el reconocimiento de los cinco grupos de alimentos. Para ello inician la lección hablando del *Trompo de los Alimentos*. Este trompo es una herramienta construida y aplicada en Venezuela para expresar de una forma gráfica y sencilla, haciendo uso de franjas de colores, las cantidades recomendadas de cada uno de los cinco grupos de alimentos. (INN, 2011) El *trompo* utilizado no es la última versión que existía para la fecha de edición y publicación del texto escolar que analizamos, hay una versión más reciente que reúne a la familia en una síntesis gráfica que muestra un momento de esparcimiento.

Aquí se muestra el análisis de dos desayunos en una tabla y se identifican los alimentos que contienen y el grupo al cual corresponde. El Desayuno 1 es “una empanada de carne con un vaso de jugo de fruta”, siendo este desayuno el integrador de los cinco grupos de alimentos. Ahora bien, si este desayuno está realmente convalidado por el Trompo de los Alimentos no es congruente con la sugerencia de un alimento “frito” ya que el aceite pertenece al grupo que menos debe consumir el venezolano - Grupo 5, franja naranja-. La composición nutricional de una empanada frita de carne es de un 59% grasa, 31% carbohidrato y 10% proteína. Es importante destacar que esta grasa que se utiliza para la cocción del alimento es rica en grasa saturada dañina para el cuerpo humano pues incrementa el riesgo de hipertensión arterial y de obesidad.

El Desayuno 2 mostrado corresponde a “un plato de leche con azúcar y cereal”. La composición nutricional de esta comida es de 8% grasa, 85% carbohidrato y 7% proteína, siendo una comida rica en fibra y sin colesteroles. Lo que hace que se cumplan al pie las recomendaciones del Trompo. Al parecer no es indicado desvirtuar un alimento en comparación con otros.

En segundo lugar, en la página 35, para el apartado “Mejorando la alimentación en Venezuela” se dice que:

“En una reunión de países del mundo en el año 2000, se acordó cumplir varias metas para el año 2015. Una de ellas consiste en disminuir la pobreza crítica y el hambre. Para lograrlo, en los últimos diez años, Venezuela ha desarrollado varios programas sociales:

Comedores escolares y populares...

Protección, promoción y apoyo a la lactancia materna...

Alimentación escolar...” (pp. 35-36)

Si bien es cierto que el actual Gobierno Nacional a través del Ministerio del poder popular para la Alimentación ha desarrollado los precitados programas, esto no ha sucedido en Venezuela “... en los últimos diez años” ya que por ejemplo, para hacer solo una referencia por cuestiones de extensión de este artículo, la beca alimentaria para los niños más necesitados en los sectores populares y el vaso de leche escolar fueron programas que ya estaban potenciados desde el primer gobierno de Carlos Andrés Pérez (1974-1979) y están registrados desde el Programa “La Vaca” en períodos gubernamentales anteriores al trienio adeco.

Es necesario que tantos los autores como las autoras de un libro de texto escolar sean cuidadosos de los detalles científicos y el contexto en el cual plantean un hecho ya que, con omisiones como esta se deja entrever una tendencia hacia una ideología política que deja espacio para lo subjetivo pintando una suerte de gobierno mesiánico y menospreciando la historia de un país, que con aciertos y desaciertos, también ha implementado ayudas sociales.

#### 4. CONCLUSIONES

En líneas generales el texto escolar estudiado contiene una construcción discursiva y pedagógica propia de los contenidos que desarrolla y generadora de procesos cognitivos acordes a la edad de la población a la cual cubre. Presenta un enfoque de enseñanza de la Ciencia centrada en el aprendiz, de manera activa y conexa con su realidad, propone situaciones cotidianas lo que contribuye a que el alumno construya un significado desde su vivencia y su historia bien sea a partir de la comparación, diferenciación o el análisis. Lo confronta a un hecho científico que lo rodea e interpela en diversos momentos de su día a día de una manera sencilla que en algunos casos sería recomendable reforzar con textos académicos de mayor complejidad que aproximen al alumno aun más a la realidad de los fenómenos naturales. Sin embargo, debido al desbalance entre textos y gráficos se hace necesario un análisis del discurso iconográfico que permita determinar si la predominancia de figuras se justifica y ayuda a la asimilación de saberes o si por el contrario, entorpece el aprendizaje otorgando factores distractores a la lectura. Más específicamente:

**El texto es permeable para los estudiantes:** el lenguaje e incluso la presentación de los contenidos es presentado de una manera muy sencilla para ser entendido por los alumnos, lo que pudiese estimular al alumno a continuar la lectura. Sin embargo, en algunos casos puede alejarlo del saber verdadero utilizando etiquetas que no identifican por completo el proceso científico natural.

**El lenguaje del texto está enfocado a un alumno-lector en formación:** en su mayoría da explicaciones de base las cuales no se prelan por la ausencia de un conocimiento previo, es decir, los contenidos son manejados de forma independiente. En otros casos al incitar la activación se vale de situaciones cotidianas del niño para iniciar el trabajo con procesos cognitivos superiores.

**El lenguaje utilizado por los autores y autoras tiende a ser incluyente:** el alumno al leer se siente vinculado con lo narrado. La redacción se hace usando la primera persona del plural, rasgo este que incluye al alumno.

**El discurso del texto es un discurso académico también denominado de poder.** Para Van Dijk (ob.cit) el discurso de poder y la persuasión es el mayor controlador de actos lingüísticos en la modernidad. En el texto se observan actos lingüísticos que permiten afirmar dentro de la postura constructivista frente al proceso de aprendizaje, unas trazas de construcción ideológica del mismo al presentar hechos históricos como nóveles y propios de una período de gobierno cuando en realidad corresponde a previos en la Historia de Venezuela. En ningún momento juzgamos este hecho, podríamos decir que es lógico que esto suceda, como lo menciona Martínez-Bonafé (ob.cit.): "...el texto es reproductivo de una determinada forma de saber porque responde a los intereses de quienes controlan los procesos de reproducción social." (p.16) queda de parte del docente ser crítico y objetivo de manera de aclarar estos aspectos que puedan surgir durante la clase.

Así mismo, como lo explicamos en los hallazgos, se dejó a un lado el saber de otras Ciencias, específicamente del área de Salud, para forzar una coherencia con planes alimentarios gubernamentales existiendo alternativas viables que no comprometan la salud del niño y de la niña venezolana. Una suerte de distanciamiento entre el saber

sabio y el saber a enseñar en el ejemplo de la lección para propiciar el análisis del alumno, lo que puede conducir a una formación equívoca de una estructura cognitiva y más adelante, debido a la edad en la que impacta este texto, en malos hábitos alimentarios en el niño y la niña venezolana.

Para finalizar, es necesario tener en cuenta que la Ciencia Natural como asignatura debe sin duda, cumplir un papel determinante en la formación de ciudadanos, responsabilidad que no recae solamente sobre el texto escolar sino también sobre el docente que administra la materia y su compromiso ético con una verdadera educación.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Abela, J. (2003). *Las técnicas de Análisis de Contenido: una revisión actualizada*. Disponible en: <http://www.fundacion-centra.org/pdfs/S200103.pdf> [Consulta: 21 de diciembre de 2012]

Antaki, C. (1988). *Analysing everyday explanation*. Londres: Sage.

Apple, M. (2008). "El libro de texto y la política cultural". *Revista de Educación*, n. 301, mayo-ago 1993. p. 109-126.

Bernard, J. (1976). *Guía para la valoración de textos escolares*. Zaragoza: ICE.

Catalá, M.; Cubero, R.; Díaz, J.; et al. (2002). *Las ciencias en la escuela: teoría y práctica*. Caracas: Graò.

Cornejo, J. (2005); *El libro de texto de Ciencias Naturales como documentos histórico*, incluido en Congreso de Promoción de la Lectura y el Libro, Buenos Aires, Fundación El Libro, OEI y Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Cornejo, J. y López, F., (2005). *El libro de texto como documento histórico*. Incluido en el anuario 2005 de la Sociedad Argentina de Historia de la Educación, en prensa.

Darrel, J. (1970). *Enseñanza de las Ciencias*. Colección Nueva Pedagogía, Nº 10. Buenos Aires: Librería del Colegio.

Ertmer, P. y Newby, T. (1993). "Behaviorism, cognitivism and constructivism: Comparing critical features from an institutional design perspective". *Performance Improvement Quarterly*, Nº 6, pp. 50-70.

Gvirtz, S.; Larripa, S.; Oría, A. (s/f). *Prácticas Discursivas Pedagógicas, didácticas y Escolares: Algunas categorías para repensar la relación entre el saber y la escuela*. Universidad de San Andrés. Disponible en:

<http://www.anped.org.br/reuniones/26/trabalhos/silvinagvirtz.rtf> [Consulta el 12 de mayo de 2012]

- Halliday, M. y Martin, J. (1993). *Writing Science*. Londres: Falmer Press.
- Edwards, D. y Mercer, N. (1987). *Common knowledge: the development of understanding in the classroom*. Londres: Methuen.
- Harré, R. (1985). *Varieties of realism*. Oxford: Blackwell.
- INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (2011). *Trompo de los alimentos*. Colección Nutriendo conciencias en las escuelas para el buen vivir. Nº 1. Primera Ed., Caracas.
- Lipton, P. (1991). *Inference to the best explanation*. Londres: Routledge.
- Martínez, J. (2002). *Políticas del libro de texto escolar*. Madrid: Morata.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1987). *Programa de Estudio Química 9º Grado, Tercera etapa de Educación Básica*. Oficina Sectorial de Planificación y Presupuesto, Unidad de Currículo. Caracas, Venezuela.
- Narodowski, M. (2008). *Infancia y Poder*. Aique Educación.
- Pakman, M. (1996). *Construcciones de la experiencia humana*. Barcelona: Gedisa.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. y García, R. (1987). *Vers una logique de significations*. Genova: Murionde.
- Ramírez, T. (2002). "El texto escolar como objeto de reflexión e investigación". *Docencia universitaria*, Vol. III, Nº 1, Caracas: UCV.
- Ramírez, T. (2007). *Del control estatal al libre mercado: políticas públicas y textos escolares en Venezuela*. Caracas: EBUC.
- Rosch, E. y Lloyd, B. (1978). *Cognition and categorization*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Schuman, L. (1996). *Perspectives on instruction*. Disponible en: <http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec540/Perspectives/Perspectives.htm> [Consulta: 21 de diciembre de 2012]
- Sevillano, M. (1995). "Evaluación de materiales y equipos". En Rodríguez, J. y Sáenz, O. (Coords.). *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Marfil: Alcoy.
- Sutton, C. (1992). *Words, science and learning*. Buckingham: Open University Press.

**Pedro Andrés Certad Villarroel**

Licenciado en Educación con Postgrado en Tecnología, Aprendizaje y Conocimiento - Graduado con Honores, egresado de la Universidad Metropolitana. Aspirante a Doctor en Educación en la Universidad Central de Venezuela. Profesor de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica. Profesor tiempo convencional adscrito al Departamento de Programación y Tecnología Educativa de la Universidad Metropolitana. Miembro del equipo investigador de la Célula Universitaria Iberoamericana de Investigaciones Sociológicas "Concilium". Evaluador-Revisor en el sistema de arbitraje por pares ciegos de las revistas Vivat Academia (ISSN 1575-2844) y Revista de Comunicación de la Sociedad Española de la Comunicación Iberoamericana (ISSN 1576-3420). Miembro del Comité Organizador y del Comité Científico para el Congreso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación y Docencia - CUICIID 2011- de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid.