

LB1050.45
G37



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
POSTGRADO DE LECTURA Y ESCRITURA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN LECTURA Y ESCRITURA**

LA EXPLICACIÓN COMO COMPETENCIA DISCURSIVA Y SU RELACIÓN CON EL PENSAMIENTO CONCEPTUAL

Autora: Lcda. Marilú Coromoto Garrido Hernández.

Tutora: Dra. Rubiela Aguirre.

Mérida, Noviembre 2014.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
POSTGRADO DE LECTURA Y ESCRITURA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN LECTURA Y ESCRITURA**

LA EXPLICACIÓN COMO COMPETENCIA DISCURSIVA Y SU RELACIÓN CON EL PENSAMIENTO CONCEPTUAL

*Trabajo Especial presentado como requisito parcial para optar al Grado
de Magíster Scientiae en Educación Mención Lectura y Escritura*

Autora: Lcda. Marilú Coromoto Garrido Hernández.

Tutora: Dra. Rubiela Aguirre.

Mérida, Noviembre 2014.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso y a la Virgen Santísima compañeros inseparables de mi aprendizaje a lo largo de toda la vida. Gracias por su iluminación.

A mis padres y hermanos por su paciencia, comprensión y apoyo, siempre desde la humildad y nobleza. Mi agradecimiento eterno.

A la ilustre Universidad de los Andes por todos los espacios de formación que dan la oportunidad de cuestionar y autoevaluar la práctica y desempeño docente para comprender que aún falta mucho por aprender.

A todo el personal docente y administrativo del Postgrado en Lectura y Escritura por la colaboración y apoyo permanente durante el desarrollo de la maestría. Muchas gracias.

A la Doctora Rubiela Aguirre por su acompañamiento, orientación, motivación permanente como tutora desde el inicio, desarrollo y cierre de la investigación. Muchas gracias por sus sabias palabras. Su mística, vocación y espíritu de servicio, motivan siempre aprender para la vida. ¡Bendiciones siempre!

A la Doctora Stella Serrano por incentivar siempre a los docentes a transformar su práctica pedagógica a través de la investigación permanente, por su gran apoyo y por sus valiosos aportes como Profesora y Coordinadora de la maestría durante mi formación académica. ¡Muchas Gracias!

Al Profesor Rudy Mostacero y a la Profesora Denys Angulo por las sugerencias y aportes significativos en las correcciones de la propuesta inicial de la investigación. Les agradezco sus oportunas y pertinentes observaciones.

A la Licenciada Josgledys Calderón, gracias por su apoyo, colaboración y estímulo durante los años de estudio e investigación.

Mi agradecimiento a todos...

DEDICATORIA

*A todos los docentes para que
juntos logremos conseguir
que los estudiantes disfruten
y lean para aprender a lo
largo de toda la vida.*

Marifú

ÍNDICE GENERAL

	pp.
Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Índice General	v
Lista de Tablas	vii
Lista de Gráficos.....	viii
Resumen	ix
Introducción.....	1

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema.....	3
Preguntas de investigación	7
Objetivos de investigación	7

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación	9
Fundamentación teórica.....	13
Teorías cognitivas del aprendizaje	13
Géneros discursivos	19
Género discursivo científico	21
Competencia discursiva	23
La explicación como competencia discursiva	24
Estructura y procedimientos discursivos de la explicación	26
Pensamiento Conceptual.....	31
Formación de conceptos.....	34
Alfabetización académica en primaria.....	37
El proceso de lectura	39
El proceso de escritura	42

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la investigación.....	49
Lugar de la investigación	51
Participantes en la investigación	51
Fases del estudio	51
Técnicas e instrumentos	55

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El dictado como práctica cotidiana en el aula.....	58
Tipos de textos que han leído los estudiantes	66
Procedimientos estructurales y discursivos de las explicaciones orales y escritas de los estudiantes.....	85
Dificultades que presentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico	116
Consideraciones finales	118

CONCLUSIONES	120
---------------------------	------------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
---	------------

ANEXOS	131
---------------------	------------

LISTA DE TABLAS

pp.

TABLA

1. Conectores de causa y consecuencia	27
2. Secuencia explicativa según la clasificación de Calsamiglia, H & Tuson, A (1999)	28
3. Plan de lectura de textos de información científica	53
4. Técnicas e instrumentos para la recolección de información	57
5. Pregunta N° 1 ¿Qué textos has leído?	66
6. Pregunta N° 2 ¿Qué tipos de textos conoces?	69
7. Pregunta N° 3 ¿Has leído temas de información científica?	71
8. Pregunta N° 4 ¿Qué haces para comprender un texto de información científica?	73
9. Pregunta N° 5 ¿Qué es explicar para ti?	75
10. Pregunta N° 6 ¿Cuándo tienes que explicar algo cómo lo organizas?	77
11. Pregunta N° 7 ¿Te es más fácil explicar en forma oral o escrita?	79
12. Pregunta N° 8 ¿Por qué crees que es importante explicar los conceptos, hechos y fenómenos?	80
13. Pregunta 9 ¿Sobre qué temas de información científica te gustaría leer?	83
14. Textos seleccionados para el análisis	86

LISTA DE GRÁFICOS

pp.

GRÁFICOS

1. Textos leídos por los estudiantes	67
2. Tipos de textos que conocen los estudiantes	69
3. Temas de información científica leídos por los estudiantes	71
4. La comprensión de textos de información científica.....	73
5. Explicar. Definición	75
6. Organización de la explicación	77
7. Formas de explicar: oral y escrita	79
8. La importancia de explicar ideas, conceptos y fenómenos	81
9. Temas de información científica de interés para los estudiantes.....	83

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
POSTGRADO DE LECTURA Y ESCRITURA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN LECTURA Y ESCRITURA

LA EXPLICACIÓN COMO COMPETENCIA DISCURSIVA Y SU RELACIÓN
CON EL PENSAMIENTO CONCEPTUAL

Autora: Lcda. Marilú Garrido.

Tutora: Dra. Rubiela Aguirre.

Fecha: Noviembre 2014.

RESUMEN

En la escuela tradicionalmente se le da mayor prioridad a la lectura del género discursivo literario, lo que ha ocasionado dificultades cuando los estudiantes tienen que leer y explicar textos del género discursivo científico. En ese sentido, el objetivo de la investigación consistió en ***“Analizar la explicación como competencia discursiva y su relación con el pensamiento conceptual”*** en una Institución Pública del Subsistema de Educación Primaria del Estado Mérida, del Municipio Libertador con estudiantes de sexto grado. El estudio se enfocó en el paradigma cualitativo, a través de la investigación exploratoria, para incorporar situaciones de lectura que permitieron indagar qué problemas confrontaban los estudiantes cuando interactuaban con los textos de información científica. Los resultados revelaron, que los obstáculos que se presentan en los estudiantes para la comprensión de dichos textos se deben posiblemente a que no se incluyen en el aula la lectura del género discursivo científico, por tanto, el desconocimiento de esta modalidad discursiva trae como consecuencia dificultades para organizar la estructura de sus enunciados cuando tienen que explicar las ideas, conceptos y fenómenos relacionados con el lenguaje científico tanto en forma oral como escrita. De esta manera, es imprescindible incorporar la lectura de textos de información científica en la escuela para fortalecer la explicación como competencia discursiva, el desarrollo del pensamiento conceptual y la alfabetización académica en los estudiantes desde la educación primaria.

Palabras claves: Género discursivo, competencia discursiva, explicación, formación de conceptos, pensamiento conceptual, alfabetización académica.

“La escuela primaria es una etapa única para enseñar a mirar el mundo con ojos científicos: los alumnos tienen la curiosidad fresca, el asombro a flor de piel y el deseo de explorar bien despiertos; por tanto, los docentes de estos años tienen en sus manos la maravillosa oportunidad de colocar las piedras fundamentales del pensamiento científico de los chicos. Cuando hablo de sentar las bases del pensamiento científico estoy hablando de “educar” la curiosidad natural de los alumnos hacia hábitos del pensamiento más sistemáticos y más autónomos”.

Furman (2008)

INTRODUCCIÓN

Los docentes en la actualidad se quejan constantemente que los estudiantes presentan dificultades para comprender y producir textos. Aunque se ha discutido mucho sobre este tema y se han elaborado distintas propuestas, para solventar dicha situación, la escuela sigue, por lo general, con sus prácticas tradicionales. Además, en muchos casos, no se ha comprendido aún la importancia que tiene para los estudiantes adquirir las competencias básicas: hablar, escuchar, leer y escribir.

Por tal motivo, se llevó a efecto una investigación con el propósito fundamental de analizar la relación entre la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual en estudiantes de sexto grado del Subsistema de Educación Primaria, de una Institución Pública. De igual manera, se promovieron situaciones de lectura de textos del género discursivo científico con la finalidad de explorar qué dificultades enfrentaban los niños y niñas de ese grado al interactuar con este otro modo de organización discursiva y sus implicaciones en lo referente a la competencia explicativa. Este aspecto que ha sido poco estudiado hasta el momento es de vital importancia para la comprensión y producción de textos académicos en los diferentes niveles educativos.

Se trata entonces de promover el desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes desde primaria, porque es una forma de tomar conciencia de que existe otra manera de organización del pensamiento dirigida a establecer inclusiones y correlaciones de causa-consecuencia, así como también conexiones y relaciones entre conceptos. De ahí que, los estudiantes deberían desarrollar la capacidad de aprehender y elaborar conceptos en la escuela y no sólo de presentarlos memorísticamente como se ha hecho costumbre (Marín, 2007b).

El texto consta de cuatro capítulos. El primer capítulo expone el problema de investigación, el propósito, las preguntas que orientaron el estudio, objetivo general y los objetivos específicos. El segundo capítulo presenta los antecedentes y constituye el análisis de los temas que se consideraron los pilares principales en los que se fundamentó la investigación: Teorías cognoscitivas del aprendizaje, los géneros discursivos, la explicación como competencia discursiva, la formación de conceptos, el desarrollo del pensamiento conceptual y la alfabetización académica en primaria.

En el tercer capítulo, se hace referencia al marco metodológico que se siguió en el estudio, el diseño de la investigación, la descripción de los participantes, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información y el procedimiento que se tomó en cuenta para el análisis de los datos.

Seguidamente en el cuarto capítulo se exponen los resultados obtenidos para responder a las interrogantes planteadas desde el inicio de la investigación. Se muestra el análisis de los datos recolectados en las observaciones de clases, las entrevistas, el registro de las explicaciones escritas y orales de los estudiantes. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio realizado.

CAPÍTULO I

EI PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El capítulo que se presenta a continuación expone el problema objeto de estudio, las preguntas y los objetivos que lo orientaron a partir de las investigaciones realizadas por varios autores en cuanto a las dificultades que presentan los estudiantes en cuanto al manejo y dominio de las competencias básicas.

Los diagnósticos realizados por docentes, investigadores y especialistas sobre el manejo y dominio de las competencias básicas: hablar, leer, escuchar y escribir dejan al descubierto los desaciertos de los estudiantes tanto en la comprensión como en la producción oral y escrita de textos utilizados en el ámbito educativo (Carlino, 2003; Cassany, 2006; Jorba, Gómez & Prat, 2000; Marín, 2006; Martínez, 1997; Mostacero, 2006; Serrano, 2006; Torres, 2006). Esto se debe en gran medida a que en la escuela no se da espacio suficiente para desarrollar las competencias discursivas, lo que ocasiona problemas a los estudiantes cuando se les presentan actividades en las que deben describir, definir, justificar, argumentar, demostrar y explicar, porque se les dificulta procesar la información y construir o reconstruir los conocimientos. Según Jorba, Gómez & Prat (2000), algunas investigaciones realizadas en la escuela han demostrado que los estudiantes presentan dificultades para expresar de manera oral o escrita las ideas con claridad. Por tal motivo, es necesario realizar actividades en forma continua que permitan mejorar las competencias comunicativas.

Martínez (1997), al referirse a las deficiencias que presentan los estudiantes en las competencias básicas concluyó que a nivel universitario, muy pocos han logrado desarrollar estrategias discursivas que les permita interpretar

textos académicos de manera crítica. Esta situación ocurre también en el caso de la educación venezolana que continúa, en la mayoría de los casos, con bajo dominio de los aspectos formales del uso de la lengua, la comprensión y producción de textos. (Mostacero, 2006)

Las deficiencias de los estudiantes en las competencias básicas originan sentimientos de frustración tanto en los profesores como en los estudiantes. En lo referente a estos últimos, se puede decir que van avanzando en los diferentes niveles educativos con serias carencias en la competencia comunicativa tanto oral como escrita, lo que se refleja en la incapacidad para producir y comprender discursos (Serrano, 2006). Además, las dificultades originadas por las fallas en la comprensión de la lectura y la producción de textos generan, a su vez, la reprobación de materias, poca participación e integración en las discusiones de clase, falta de una actitud crítica, así como también poca disposición para la investigación por parte de los estudiantes (Torres, 2006). Aunado a lo anterior, la enseñanza tal y como está planteada actualmente no forma lectores ni escritores competentes, sino que conduce al analfabetismo académico. Ante esta realidad, es importante analizar cuáles son las causas que impiden favorecer el desarrollo de las competencias necesarias para la comprensión y producción de textos

Respecto a la explicación como competencia discursiva en el Subsistema de Educación Primaria, aún no se ha entendido que explicar es más que la acción de transmitir conocimientos y hacerlos comprensibles (Monserrat, 2002). No se promueven actividades que permitan desarrollar la explicación como una habilidad cognitivo lingüística como corresponde. Esto trae como consecuencia que los estudiantes presenten dificultades cuando se les pide dar respuestas o razones ya sean orales o escritas que demuestren que han comprendido un concepto, un hecho o un fenómeno. De igual forma, presentan inconvenientes para organizar ideas, establecer conexiones de causa efecto y poder seleccionar hechos relevantes relacionados con el fenómeno que tienen que explicar.

Los inconvenientes relacionados con la explicación en la escuela ocurren en primer lugar, porque la presencia de los textos que pertenecen al género narrativo en la escuela es abrumadora (Marín, 2007a); es decir, se leen numerosos cuentos, mitos, leyendas y fábulas, lo que lleva a los estudiantes a conocer específicamente una sola forma de organización del discurso. Además, la lectura de estos textos termina luego haciéndose como un mero trabajo de control de evaluación y no en un proceso complejo en comprensión e interpretación.

En relación con lo anterior, los textos del género discursivo literario que se ofrecen a los niños y niñas en ocasiones, son muy cortos y sencillos, los cuales resultan tan obvios para ellos, que no le encuentran sentido. Además, la lectura que aún prevalece en la escuela es tradicional y mecánica; es decir, el contacto de los estudiantes con los textos se reduce a copiar sin comprender lo que leen y en otras ocasiones se usa la información para aprender aspectos de memoria (Colomer, 1993; Aguirre & Angulo, 2002; Cassany, 2006). En tal sentido, la lectura se presenta como una actividad obligatoria, lo mismo ocurre con la práctica de la escritura.

De esta manera, la práctica de lectura por parte del docente en el aula se aleja de la lectura autónoma, porque se insiste en la simple decodificación y oralización de la grafía, sin preocuparse de la comprensión completa del texto. Al respecto Cassany (2006), destaca que existen muchas personas que aún tienen esa concepción errada de la lectura; por eso, dejan a un lado la comprensión para decodificar la prosa de modo literal. Así el contacto que tienen los estudiantes con los textos es para copiar de ellos información o para memorizarlos pero no para interpretarlos (Serrano, 2001). En consecuencia, los estudiantes presentan dificultades cuando tienen que comprender textos organizados de otra manera, bien sea de forma explicativa, argumentativa o expositiva, diferentes a los que están acostumbrados, (Martínez, 2008), lo que indica a su vez que no se ha estimulado suficientemente el pensamiento conceptual en los niños y niñas desde los primeros niveles de educación primaria (Marín, 2007b).

El análisis anterior, nos conduce a formular el problema de investigación de la siguiente forma: los estudiantes desde los primeros grados de Educación Primaria no logran desarrollar la explicación como competencia discursiva, porque la escuela ha dado mayor prioridad al discurso narrativo, de tal manera que cuando tienen que enfrentarse a otros modos de organización del discurso presentan dificultades para comprender e interpretar textos académicos, lo que impide a su vez que desarrollen el pensamiento conceptual.

Ante el problema planteado, se hace necesario promover situaciones de lectura en las que estén presenten otros modos de organización del discurso diferentes a la narración y que permitan a los estudiantes potenciar la explicación como competencia discursiva. De manera que más adelante cuando los estudiantes avancen en los estudios superiores logren superar las dificultades que se presentan en la producción y comprensión de textos académicos. De ahí, la importancia de iniciar el trabajo con textos explicativos y de esta forma enfatizar en el desarrollo del pensamiento conceptual como parte de una alfabetización creciente, permanente y avanzada (Marín 2007b). He allí la pertinencia social de este estudio.

En virtud de lo expuesto, el propósito de la investigación consistió en *analizar la relación entre la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual de los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria*, con la finalidad de presentar sugerencias didácticas que contribuyan a transformar la práctica pedagógica de los docentes en el área de ciencias, para que los niños y niñas con la orientación de los docentes logren superar las dificultades que presentan para explicar ideas, conceptos, fenómenos y así desarrollar el pensamiento conceptual. Así, en el estudio se desarrollaron situaciones de lectura de textos del género discursivo científico para dar respuesta a las siguientes interrogantes:

Preguntas de investigación

- ¿De qué forma los estudiantes explican ideas, conceptos y fenómenos?
- ¿Cuáles son los procedimientos estructurales y discursivos que utilizan los estudiantes para expresar sus explicaciones orales y escritas?
- ¿Cuáles son las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico?
- ¿Cuál es la relación de la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual?

Para responder a las interrogantes anteriores se proponen los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo General

- Analizar la relación entre la explicación como competencia discursiva y el desarrollo del pensamiento conceptual en estudiantes de sexto grado del Subsistema de Educación Primaria.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la forma en que los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria explican ideas, conceptos y fenómenos.
- Describir los procedimientos estructurales y discursivos que utilizan los estudiantes para expresar sus explicaciones orales y escritas.
- Identificar las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico.

- Identificar la relación entre la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En la actualidad es importante que los estudiantes alcancen las competencias comunicativas básicas: hablar, leer, escuchar y escribir. Por tal razón, es necesario que la escuela presente a los niños y niñas situaciones de lectura que permitan estimular en mayor medida su pensamiento conceptual.

Todo esto puede contribuir para que los estudiantes superen las deficiencias en lo que respecta a la comprensión y producción de textos que presentan construcciones complejas, como es el caso de los textos del género discursivo científico. Por esta razón, para hacer referencia a todos estos aspectos, este capítulo se ha estructurado en tres partes: 1) Antecedentes, 2) Fundamentación Teórica, y 3) Síntesis del capítulo.

1- Antecedentes de la investigación

Sobre el tema de la explicación como competencia discursiva y su relación con el pensamiento conceptual no se han conseguido investigaciones previas, solamente algunos planteamientos e ideas de Bruner (1986) y Marín (2007b), que se explicarán más adelante en la fundamentación teórica. Sin embargo, a continuación se presentan los estudios, que en su mayoría, describen las actividades realizadas con estudiantes de diferentes niveles educativos para el desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas, la comprensión lectora y producción de textos expositivos. De ahí que, estos estudios constituyen aportes significativos para la investigación que se desarrolló.

Rosemberg, Borzone & Diuk (2003), en una investigación en la que propusieron acercar a los niños a los textos expositivos, analizaron las estrategias de interacción utilizadas por las maestras de la Enseñanza Básica (EGB) para

promover la comprensión de dichos textos. El estudio se inscribió en las teorías socioculturales de la enseñanza y aprendizaje así como en la psicología cognitiva.

Los participantes fueron dos grupos de niños entre los 6 años de edad y sus respectivas maestras, quienes asistían a un centro no formal de apoyo escolar. En esos dos grupos, se video-filmaron y transcribieron ocho situaciones de lectura de textos expositivos, para observar las estrategias de interacción utilizadas por las docentes con los niños.

Las maestras crearon durante el desarrollo de la investigación un ambiente de interacción verbal y de discusión con los niños, lo cual permitió facilitar la comprensión al vincular sus conocimientos previos con la información que aparecía en los textos escritos por los niños, aprender nuevos conceptos y redefinir los que ya poseían. En tal sentido, este trabajo demuestra la importancia de promover la adquisición del discurso expositivo-explicativo a través del intercambio colaborativo entre la maestra y los niños. El mismo podría servir de modelo interesante para darse cuenta que la comprensión de un texto depende del inter-juego entre la información propia del texto, los conocimientos previos de los niños y la mediación de las maestras.

Otro estudio similar es el de Aguirre & Angulo (2002), que consistió en una experiencia pedagógica realizada con la participación de 15 niños con edades comprendidas entre ocho y nueve años de tercer grado de Educación Básica. La finalidad de la investigación consistió en propiciar situaciones de lectura para la interpretación de textos expositivos, mediante la investigación etnográfica. A partir de esta experiencia los niños y niñas lograron construir significados de los textos seleccionados, con la orientación de las investigadoras, quienes utilizaron las estrategias de lectura, que Solé (1992) denomina: antes, durante y después de la lectura. Los resultados obtenidos muestran que los niños superan las dificultades para comprender textos expositivos de carácter científico, siempre y cuando puedan contrastar sus hipótesis con otros estudiantes más aventajados y con la

información contenida en los textos leídos. He aquí la relación de esta investigación con la teoría del aprendizaje social, en la que el individuo necesita apoyo de otros para aprender. (Vigotsky, 1962)

Respecto a los procesos cognitivos involucrados en la lectura de textos expositivos Chacón (2007) determinó que se podrían agrupar en cuatro categorías: memoria, predicciones, inferencias y analogías. Estas categorías según este estudio se encuentran íntimamente interrelacionadas con todas las habilidades y acciones mentales que utiliza una persona al leer. Sin embargo, es importante señalar que el lector en muchos casos no se da cuenta que ha utilizado estos procesos y por eso pasan desapercibidos. En ese sentido, la autora enfatiza la importancia de utilizar textos expositivos en los diferentes niveles educativos, para que los estudiantes mejoren la comprensión de los textos académicos en las diferentes áreas del conocimiento y activen los procesos cognitivos mencionados.

Por otra parte, Molina (2003), desarrolló un estudio con niños de educación básica que consistió en la lectura y comprensión de textos expositivos para que los niños y niñas de cuarto grado de Educación Básica, se familiarizaran con la estructura de textos expositivos. Los estudiantes produjeron textos expositivos, de acuerdo con los diferentes subprocesos del acto de escribir: planificación, textualización, revisión y edición. Esta experiencia fue positiva porque permitió la producción de textos expositivos en situaciones reales de comunicación. Asimismo, acercó a los estudiantes al estudio de textos académicos, en este caso los expositivos, para comprender con mayor claridad su estructura y aprender a escribir escribiendo.

Por otro lado, Paredes (2007) da a conocer una investigación que se realizó en una institución pública de Educación Básica, a través de la metodología cualitativa. En esta experiencia los estudiantes tuvieron la oportunidad de elaborar textos expositivos para desarrollar la explicación, definición y descripción. La autora comenta que programó situaciones de aprendizaje inmersas en el proyecto

pedagógico de aula titulado: “La aventura eléctrica”, para que los estudiantes a partir de allí realizaran las producciones escritas de textos expositivos. Los resultados arrojaron aspectos positivos, porque los niños y niñas se aproximaron al desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas (la explicación, definición y descripción) y comprendieron la complejidad del proceso de escritura.

Finalmente, Martínez & Parra (2009), presentan un estudio que se aplicó en una institución colombiana con diferentes grupos de estudiantes de los niveles media y básica para que activaran las habilidades de resumir, describir y explicar, a partir de diversas situaciones de lectura y escritura que se plantearon en las clases de ciencias. La investigación estuvo dirigida al desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas; es decir, resumir y explicar, desde la visión constructivista; permitió que los diferentes grupos de estudiantes superaran las dificultades que enfrentaban en los procesos de lectura y escritura frente a la situación problema que debían resolver en las actividades desarrolladas. Además, este estudio constituye un modelo interesante para comprender cómo la ciencia es una construcción social que interpreta la realidad a través del lenguaje.

En resumen, en los estudios mencionados anteriormente, se presentan aportes considerados importantes para precisar y delimitar el objetivo de nuestro estudio. Describen aspectos relacionados con la temática general de esta investigación. Dan cuenta de la necesidad que existe en la escuela de trabajar otras formas de organización discursiva, como es el caso de la modalidad explicativa-expositiva. Sin embargo, a pesar de estos aportes, es conveniente destacar que en lo referente a la explicación y el desarrollo del pensamiento conceptual falta mucho por investigar. Al concluir el análisis de los estudios previos se mencionan a continuación los fundamentos teóricos que sustentaron la investigación.

2- Fundamentación Teórica

Para el desarrollo de este apartado y como bases teóricas se tomaron en cuenta los aportes derivados de las teorías sobre el aprendizaje (Piaget, 1969; Vigotsky, 1962); los planteamientos sobre los géneros discursivos (Bajtín, 1982); la importancia de la competencia discursiva en la comprensión y producción de textos (Martínez, 1997); la concepción sobre la explicación (Calsamiglia & Tusón, 1999; Jorba, *et al*, 2000; Lo Coco, 2010; Marín, 2005; Palacios, 2005; Zamudio & Atorresi, 2000); las consideraciones sobre el pensamiento conceptual (Bruner, 1986; Marín, 2007b) y la investigación sobre la formación de conceptos (Vigotsky, 1962)

Finalmente, se enfatizará en la alfabetización académica y científica en primaria y las concepciones de varios autores en cuanto a los procesos de lectura y escritura (Candela, 1993; Carlino, 2003; Cassany, 1996, 2006; Colomer & Camps, 1990; Flower & Hayes, 1996; Frogoso & Aguirre, 2013; Matos, 2002; Pujol, 1995; Scardamalia & Bereiter, 1992; Sanmartí, 2007, 2010; Solé, 1997; Torres, 2006).

Teorías cognitivas sobre el aprendizaje

Las teorías sobre el aprendizaje son aquellas que suministran información sobre cómo aprenden los educandos y concretamente cómo construyen los conocimientos, cómo explican los procesos del pensamiento y las actividades mentales que ocurren en el individuo cuando aprende. En la escuela es importante conocer los aportes de los teóricos que se han preocupado por comprender y describir los procesos que viven los sujetos para apropiarse de la realidad y construir el conocimiento. Por esta razón, en el estudio se tomaron en cuenta algunos aportes de las teorías desarrolladas por dos autores fundamentales como son Piaget (1969) y Vigotsky, (1962).

Uno de los iniciadores del estudio del desarrollo cognitivo fue Piaget (1969), quien describe los estadios de la inteligencia en el proceso de avance del individuo desde la coordinación de las acciones psicomotoras hasta el pensamiento formal. Piaget menciona cuatro etapas que se explican y sintetizan a continuación:

a.- Etapa sensoriomotora de 0-2 años (**El niño activo**). En esta etapa el niño comienza a hacer uso de la intuición, la memoria y el pensamiento, además reconoce que los objetos no dejan de existir cuando están ocultos. El niño en este periodo pasa de las acciones reflejas a las actividades dirigidas a metas y busca otras formas de obtener sus metas cuando no logra resolver un problema; es decir, hace un gran esfuerzo por comprender situaciones que irá desarrollando en otros momentos con mayor facilidad. Según Piaget el desarrollo mental durante la etapa sensoriomotora es rápido porque el niño elabora un conjunto de estructuras cognoscitivas que servirán de punto de partida en relación con sus construcciones perceptivas e intelectuales. El niño logra ciertas reacciones afectivas elementales, que le permiten avanzar para comprender las situaciones cotidianas. Al finalizar este periodo se observan progresos sensorio-motores en el niño; por eso, comienza hablarse de una inteligencia más práctica.

b.- Etapa preoperacional de 2 a 7 años. (**El niño intuitivo**). En este periodo el niño ya desarrolla gradualmente el uso del lenguaje y la capacidad para pensar en forma simbólica, incorpora el juego, la imitación diferida, la imagen mental, el dibujo y sobre todo el lenguaje. El niño inspirándose en hechos reales de su vida simula juegos relacionados con ir de viaje o ir a la tienda, desarrolla habilidades cognoscitivas, sociales, creatividad e imaginación. Comienza a representar el mundo a través de pinturas o imágenes mentales. De igual forma, en el niño ocurre un proceso de intuición sobre los fenómenos naturales, denominado animismo; es decir, la tendencia a concebir las cosas u objetos como si estuvieran vivas. A pesar de estos avances en este momento crucial del niño también surgen limitaciones como el egocentrismo que se observa cuando el niño interpreta el

mundo a partir del yo, sin importar los comentarios de los interlocutores y la centralización que se da cuando el niño centra o fija su atención en un aspecto del estímulo. En otras palabras, se trata de un pensamiento poco socializado y despreocupado de la lógica y muy rígido. En este periodo el niño aunque empieza a formular una teoría de la mente conoce muy poco los procesos del pensamiento y la memoria.

c.- Operaciones concretas de 7 a 11 años (**El niño práctico**). Esta es una etapa importante para nuestro estudio, porque el niño comienza a utilizar sus operaciones mentales, resuelve problemas más concretos y su pensamiento es más flexible. El niño intenta interpretar el mundo a través de tres operaciones mentales importantes: seriación, clasificación y conservación. La seriación consiste en la capacidad de ordenar los objetos en una progresión lógica, del objeto más pequeño al más alto. La clasificación consiste en agrupar objetos según rasgos comunes, de lo más simple a lo más complejo. Además, en este tiempo, los niños adquieren la idea de conservación, porque comprenden que no cambian las cantidades de objetos aunque cambien los recipientes que lo contienen. (Klingler y Vadillo, 2001)

d.- Operaciones formales de 11 años en adelante. (**El niño reflexivo**). En esta etapa los sujetos son capaces de resolver problemas abstractos de manera lógica. Se trata de un nuevo modo de razonamiento, porque los sujetos con edades comprendidas entre 11 y 12 años, en plena adolescencia, muestran capacidad de pensar de manera deductiva e hipotética. Así, si se les plantea un problema, parten de lo general hasta llegar a corroborar sus hipótesis y comienza a desarrollarse el pensamiento científico. De esta manera, el niño de once años estaría en plena capacidad para analizar y razonar en forma crítica.

En la teoría de Piaget es necesario destacar tres aspectos fundamentales: los esquemas, la asimilación y la acomodación. Los esquemas son estructuras mentales y unidades funcionales que hacen posible los intercambios entre el

sujeto y el objeto gracias a los mecanismos de asimilación y acomodación. La asimilación es la manera como los eventos o estímulos nuevos son colocados en las estructuras ya existentes y la acomodación es la manera como un individuo se adapta a situaciones nuevas provocando un cambio en sus esquemas. El equilibrio entre ambos procesos produce la adaptación.

La importancia de la teoría de Piaget reside en que analiza el desarrollo cognitivo del ser humano a partir de la idea de que cuando el sujeto nace la capacidad del conocimiento es inexistente y lo construye a medida que pasa de una etapa a otra. En otras palabras, el conocimiento está vinculado con el desarrollo del sujeto. Piaget fue más allá y exploró los procesos de razonamiento de los niños, para conocer de qué forma pensaba los niños cuando confrontaban un problema y le encontraba soluciones. Piaget estaba convencido que el desarrollo cognoscitivo supone cambios en la capacidad del niño para dar razones en las situaciones cotidianas dependiendo de su edad y a medida que avanza de una etapa a otra.

Meece (2000) resume los aportes fundamentales de Piaget en el ámbito educativo, los cuales merecen consideración porque ayudan a comprender la relevancia de esta teoría en el campo educativo.

1.- Piaget le da prioridad a los procesos cognoscitivos, criticó los métodos escolares que hacen hincapié en la transmisión memorización de información ya conocidos, porque para él lo más importante es que los niños aprendan a pensar de forma independiente. Por esta razón, la educación debería formar no moldear la mente para dejar que los niños y niñas construyan el pensamiento. 2. Otorga gran importancia a la exploración porque los niños necesitan buscar respuestas a sus preguntas. En ese sentido, deberían construir su propio conocimiento; por eso, este no puede ser una copia de la realidad. Este aspecto es muy importante para comprender que un niño no puede asimilar un concepto con sólo escucharlo o aprenderlo de memoria, porque el proceso implica operaciones mentales

complejas. 3.- Insiste en que es necesario adecuar las actividades según el desarrollo conceptual del niño. De manera que, las actividades que son demasiadas simples causan aburrimiento y las complejas originan dificultades para ser incorporadas a sus esquemas.

Por su parte, Vigotsky (1962) es considerado otro de los autores que revolucionó la forma de conceptualizar el trabajo de la mente y el problema de la representación y el aprendizaje. En su teoría plantea que es difícil comprender al niño si no se conoce la cultura en que está inmerso. Esto indica que es indispensable conocer la historia del sujeto, su experiencia personal y las interrelaciones sociales para comprender su desarrollo cognoscitivo.

En la teoría de Vigotsky se consideran fundamentales las funciones mentales, las habilidades psicológicas y la zona de desarrollo próximo. Según el autor, existen dos tipos de funciones mentales, las inferiores y las superiores. En cuanto a las funciones inferiores, son las naturales; es decir, la percepción, la atención y la memoria. Las tres están determinadas genéticamente y es a través de la interacción con adultos que se transforman en funciones mentales superiores. Estas últimas funciones son mediadas culturalmente, porque el conocimiento se concibe como resultado de la interacción del sujeto con la sociedad; por tanto, a mayor interacción, mayor conocimiento. De ahí que, el individuo no solamente se relaciona con el ambiente, sino también con los demás individuos.

Las habilidades psicológicas se desarrollan en dos momentos. El primer momento, es la forma en que el sujeto, sirviéndose del lenguaje se comunica con los demás. En el segundo momento, el niño por sí solo comienza a usar el habla para regular su conducta y pensamiento. El habla es egocéntrica; es decir, habla en voz alta, consigo mismo cuando realiza algunas tareas. El niño habla internamente y es a través del lenguaje que pueden reflexionar sobre la forma de solucionar los problemas (Meece, 2000). De manera que, el lenguaje es una de

las herramientas psicológicas que más influye en el desarrollo cognoscitivo, porque es el medio que permite expresar ideas, plantear preguntas, categorías, conceptos y reflexionar sobre el propio pensamiento. (Vigotsky, 1962)

La Zona de Desarrollo Proximal representa en la teoría de Vigotsky la distancia entre lo que el niño hace por sí mismo o con ayuda de otros. Así la *zona de desarrollo proximal* sería el espacio en que gracias a la interacción y a la ayuda de otros, un niño puede realizar una tarea para luego aprender de forma autónoma y alcanzar así un nivel más alto de desempeño, mientras sea posible el aprendizaje cooperativo en el ámbito educativo.

En resumen, la teoría de Vigotsky enfatiza en las relaciones del individuo con la sociedad. Las actividades sociales permiten que el niño aprenda a incorporar a su pensamiento las herramientas culturales como: el lenguaje, los sistemas de conteo, la escritura, el arte y otras inversiones sociales (Meece, 2000). Por esta razón, el desarrollo cognoscitivo se lleva a cabo a medida que el sujeto internaliza los resultados de sus interacciones sociales y es por eso, que el aprendizaje nunca se da en forma aislada, sino en relación con otros. En pocas palabras, los sujetos adquieren sus conocimientos, ideas, actitudes y valores a partir de su trato con los demás.

Finalmente, tomando en consideración los aportes de Piaget y Vigotsky es importante que los estudiantes conozcan con certeza el sentido de cada una de las actividades solicitadas. Además, es el docente quien debe mediar, monitorear y propiciar situaciones de aprendizaje para que los estudiantes activen las operaciones mentales como: comparar, analizar, describir, clasificar, sintetizar, observar, identificar, elaborar hipótesis comprender, argumentar, explicar y conceptualizar. La situación planteada exige un cambio de paradigma ¿Cómo hacerlo? Sería indispensable comprender, ante todo, que la práctica en la escuela no se puede quedar sólo en la lectura de textos narrativos, porque para eso existe un rico repertorio de géneros discursivos orales y escritos que los estudiantes

deben diferenciar para la adquisición y el desarrollo de sus competencias básicas. De allí surgen las siguientes interrogantes: ¿Qué se entiende por género discursivo? ¿Por qué la noción de género discursivo es importante en el desarrollo de las competencias relacionadas con la comprensión y producción de textos en la escuela? .A continuación se presentan algunos planteamientos que pretenden dar respuestas a las interrogantes, a partir de las ideas expuestas por Bajtín (1982), Martínez (2008) y Parodi (2008).

Géneros discursivos

Los géneros discursivos son enunciados dinámicos que se agrupan siguiendo ciertas similitudes en su contenido temático, su estilo verbal y su composición. El conocimiento de los géneros discursivos permite a los estudiantes comprender mejor los distintos tipos de textos como la carta comercial, un sermón, una noticia periodística, una conferencia, una entrevista, entre otros. La importancia de los géneros discursivos radica en que surgen de las necesidades comunicativas, por eso, son fundamentales para la comunicación efectiva tanto oral como escrita. De ahí que, los estudiantes deben aprender a reconocer los diferentes tipos de textos, porque de esta forma pueden con mayor facilidad anticipar contenidos, hacer inferencias aproximarse a la finalidad del texto seleccionado y reconocer la función del mismo. (Zayas & Pérez, 2012)

Bajtín (1982) se refiere a la heterogeneidad de los géneros discursivos tanto orales como escritos y los clasifica en géneros primarios y secundarios. Los primarios, que también denomina simples, son aquellos enunciados de comunicación inmediata, de uso más cotidiano; por ejemplo, las interjecciones, órdenes y diálogos más espontáneos. No ocurre lo mismo con los géneros secundarios, que son agrupaciones de los géneros simples, entre los que se encuentran: las novelas, las investigaciones científicas, las enciclopedias, los artículos periodísticos, entre otros discursos. Los géneros secundarios son más

amplios y requieren de procesos más complejos para su comprensión como, por ejemplo, cuando se trata de realizar inferencias más elaboradas. (Martínez, 2008)

En relación con lo anterior, los estudiantes deben reconocer los géneros discursivos e identificar su estructura para que tomen conciencia del papel de la inferencia para la comprensión del texto escrito. Martínez (2008), insiste en que la inferencia tiene gran importancia en el proceso de aprendizaje a partir de los textos, así como, para lograr mejor rendimiento estudiantil. En ese caso, la inferencia consiste en tratar de comprender lo que no está explícito en el texto para la construcción de significados. Según Martínez (2008), las inferencias que tiene que realizar el sujeto son varias. La autora enfatiza en cinco tipos de inferencias, que se resumen a continuación.

a.- Las inferencias genéricas son las que tienen como finalidad que el lector reconozca a que género discursivo pertenece el texto; es decir, que pueda identificar si se trata del género periodístico, científico, literario, periodístico, humorístico o epistolar.

b.- Las inferencias enunciativas se relacionan con la situación de enunciación específica en que se enmarca el género; es decir, la forma en el lector comprende los distintos puntos de vista del autor, las posturas ideológicas y culturales que puede presentar el discurso.

c.- Las inferencias organizacionales ocurren cuando el lector identifica el modo de organización que el autor del texto ha dado al discurso escrito y puede realizar la representación de dicha organización, lo que indicaría que el mismo ha comprendido la información nueva para establecer el vínculo con la ya existente. (Martínez, 2008)

d.- Las inferencias textuales ocurren cuando el lector identifica el contenido global del texto y los subtemas que están relacionados con el mismo. La autora

también hace referencia a las inferencias léxicas; es decir, que el lector infiera el significado de aquellas palabras desconocidas de acuerdo con el contexto en el cual están inmersas. Estas inferencias resultan más complejas para los lectores, cuando se trata de textos escritos que han sido organizados de manera expositiva, explicativa y argumentativa.

e.- Las inferencias discursivas ocurren en la medida que el lector comprenda la intención, la postura global y los actos discursivos que tomó en cuenta el autor en su texto para argumentar su posición.

Con base a lo anterior, el conocimiento de los géneros discursivos y de los textos que se originan a partir de estos resulta fundamental porque contribuye para que haya mejor comprensión lectora, mayor facilidad para la construcción de inferencias y más si se trata de textos académicos (expositivos, explicativos y argumentativos). Así, los estudiantes comprenden lo que leen y no tienen que memorizar información de memoria, sino interpretarla. (Martínez, 2008). Es por esta razón, que en la investigación desarrollada se utilizó para leer con los estudiantes textos del género discursivo científico, tema sobre el cual se enfatizará a continuación.

Género discursivo científico

Los textos que presentan una estructura particular y exponen fenómenos de la realidad a través de un estilo también específico, pertenecen al género discursivo científico. En estos textos predomina la objetividad como característica fundamental, porque el género discursivo científico tiene como finalidad principal transmitir conocimientos sobre la realidad existente tanto del entorno como del hombre. Por esta razón, el estilo del texto debe ser ajeno a la personalidad del autor, para representar el mundo real con la mayor precisión posible. Además, de la objetividad, otra característica es la precisión, porque la terminología que

presenta tiene como propósito fundamental interpretar, describir y explicar los fenómenos de la realidad científica. (Shishkoval & Popok, 1989)

Los textos que pertenecen al género discursivo científico presentan la siguiente estructura: En primer lugar, la introducción que explica el asunto en estudio, los objetivos y los principios teóricos en que se basa la producción. En segundo lugar, el desarrollo, que exponen los fenómenos y se formula las hipótesis. Finalmente presenta las conclusiones para validar o aclarar las hipótesis que se presentan durante el desarrollo. En cuanto a la modalidad discursiva presente en los textos que pertenecen al género discursivo científico es la explicativa, sin embargo, en algunos casos va acompañada de la argumentación. Por tal motivo, ningún texto es totalmente puro, porque puede contener a la vez otra modalidad discursiva, como por ejemplo, la argumentativa. Álvarez (1996)

En el grupo del género discursivo científico se encuentra los artículos, el ensayo, las reseñas, los comentarios, tesis, monografías, manuales, diccionarios técnicos y enciclopedias. En relación con los artículos científicos predominan los experimentales y teóricos, los cuales constituyen una forma tradicional de difundir la ciencia y varían de acuerdo al tipo de investigación de la cual dan cuenta.

En resumen, en la comprensión del texto de información científica se requiere reconocer el tipo de estructura, acercarse a través de las diferentes estrategias de lectura (predicciones e inferencias) a lo esencial de la información y relacionarla con los hechos y fenómenos de la realidad para la construcción de nuevos significados. Reconocer el género discursivo es fundamental en el proceso de comprensión y producción de textos, así como también para fomentar la cultura científica, el conocimiento del lenguaje, el desarrollo de la capacidad de crítica y para desarrollar la explicación como competencia discursiva; aspecto que se analizará en lo que sigue.

Competencia discursiva

En lo que respecta al objetivo general de nuestra investigación que consistió en analizar la relación entre la explicación como competencia discursiva y el desarrollo del pensamiento conceptual en estudiantes de sexto grado, se consideró fundamental en primer lugar, considerar y reflexionar sobre la noción de competencia discursiva y en segundo lugar, estudiar todo lo relacionado con la explicación y la forma cómo la conciben diversos autores.

La competencia discursiva es la destreza que tiene un individuo de una determinada comunidad sociocultural para elegir el discurso que más se adapte a la situación comunicativa en la cual está inmerso. Incluye las habilidades que permiten producir e interpretar textos en forma efectiva. Además, la competencia discursiva es la capacidad de producir discursos tanto orales como escritos de acuerdo con las exigencias sociales y las situaciones de comunicación (Martínez, 1997). De manera que, la competencia discursiva capacita al individuo para organizar enunciados ajustados a la tipología textual, bien sea narración, descripción, diálogo, exposición, explicación y argumentación.

El estudiante a través del discurso bien elaborado desarrolla la competencia discursiva. En el desarrollo de la competencia discursiva es de resaltar el papel del lenguaje, porque constituye un instrumento indispensable en la escuela para expresarse adecuadamente, transformar el conocimiento y construir el sentido de los fenómenos cotidianos. En cuanto a comprensión del discurso se considera pertinente comentar los planteamientos de Martínez (1997), que se explican a continuación.

En el caso de la producción de un discurso se da una relación que Martínez (1997) llama relación intersubjetiva en la que interviene el sujeto que elabora el texto y el posible lector que interpretará la información de manera efectiva. El sujeto que escribe o habla debe pensar en la audiencia a quien va

dirigido su discurso, para que el otro lo comprenda. Así, la comprensión es una relación dual en la que actúa el sujeto con todos sus esquemas de conocimiento sobre el contexto, el texto con su estructura más todos los procesos cognitivos que se activan en el individuo tanto para la producción como comprensión textual, aunque puedan surgir discrepancias de un sujeto a otro, porque existen diferencias discursivas que inciden en los diferentes modos de comprender y construir significados.

Ahora bien, ¿Cuál es la importancia de la propuesta que hace Martínez ?. Las ideas de la autora tienen sus implicaciones en la práctica del aula. Tanto los docentes como los estudiantes deben conocer cómo se construyen y comprenden los discursos para poder así lograr alcanzar la competencia discursiva. El conocimiento de la organización textual permite a los estudiantes comprender con mayor facilidad el significado de los textos, acercarse con mayor profundidad al género científico y desarrollar la explicación como competencia. Por esta razón, se tratará ahora de responder a la interrogante que surge de la reflexión anterior, ¿Qué es lo que realmente debe entenderse por explicación en la escuela?

La explicación como competencia discursiva.

En la cotidianidad la explicación ocupa un lugar importante en el quehacer diario, en las ciencias naturales y en la enseñanza. Constantemente necesitamos explicar para dar respuestas a quienes requieren informaciones. Así el sujeto que explica debe dejar satisfecho con su respuesta a quién pregunta, para responder el porqué, por qué, o el cómo de una situación determinada. En algunos casos, el por qué dará respuesta a una explicación que indique una relación causal y en otros casos una razón lógica de consecuencia, dependiendo de la circunstancia o contexto en que se solicite. En la mayoría de las áreas de estudio la explicación es fundamental para aclarar conceptos, demostrar que hay comprensión de fenómenos y para dar respuestas a determinados problemas.

Al estudiar las habilidades cognitivo-lingüísticas Jorba *et.al*; (2000) afirman que explicar es producir razones o argumentos de manera ordenada e implica dos operaciones, la primera consiste en dar razones o argumentos que enumeren cualidades, propiedades y características; la segunda consiste en establecer relaciones causales entre las razones y los argumentos. En otras palabras, la explicación es comunicar las causas por las cuales algo se ha producido, o las formas de producirse. El sujeto que explica tiene que lograr que el otro comprenda su discurso para modificar así un estado de conocimiento (García & Cañizales, 2004). De ahí que, la explicación permite aclarar lo que está confuso y en muchos casos responde a interrogantes; en este sentido difiere de la narración.

Respecto a los textos de estudio Marín (2007a) plantea que las explicaciones de estos textos comunican conceptos, ideas, procesos generales y abstractos a través de razonamientos, no en una sucesión de hechos como ocurre en la modalidad discursiva de la narración. El desarrollo de una explicación, según la autora muestra la relación entre objetos o entre conceptos, así, las ideas se conectan para producir razonamientos, por ende, influye en el desarrollo del pensamiento conceptual.

Por su parte, Zamudio y Atorresi (2000), enfocan la explicación en dos dimensiones: una relacionada con la comunicación y la otra lógica-cognitiva. En la primera dimensión explicar es sinónimo de formular, exponer, expresar y hacer comprender. En cuanto a la segunda dimensión lógico-cognitiva está relacionado con aclarar, definir, glosar y dar razones para validar una información.

Para Palacios (2005), la explicación está constituida por dos segmentos: un objeto por explicar que se denomina explicando y el otro explicante que modifica al objeto para hacerlo más entendible. Por su parte, Lo Coco (2010) relaciona la explicación con el propósito de facilitar a alguien que no sabe algo y permitir el acceso a ese conocimiento mediante una pregunta explícita o implícita, en este

caso, el enunciador, es el poseedor del saber y el enunciatario, desconoce el saber. Así, el rol del enunciador es importante para transformar ese desconocer del enunciatario en un saber.

Al analizar los planteamientos de los autores mencionados, se puede decir que la explicación está asociada con otras habilidades cognitivas, como por ejemplo: la descripción, la definición, la reformulación y la analogía para poder construir razonamientos y argumentos significativos. De allí su complejidad; no obstante, en la escuela no se llega a ejercitar como debería ser, porque los docentes formulan preguntas frecuentemente que muchas veces no resultan significativas para los estudiantes; por tanto, sus respuestas son mecánicas y de memoria.

En conclusión, si los maestros no han alcanzado la competencia discursiva de la explicación, es más difícil fomentarla en sus estudiantes. Por esta razón, el proceso de formación de docentes en este aspecto es fundamental para transformar la práctica en el aula.

Estructura y procedimientos discursivos de la explicación

La organización básica de la explicación consiste según Marín (2005) en la presentación del tema, una interrogante explícita o implícita, el desarrollo de un saber que responda a una interrogante y el cierre evaluativo. Según la autora este saber puede adoptar dos formas: las explicaciones de modo y de causa. Las explicaciones de modo son las que describen objetos tanto físicos como de conocimientos, teorías y conceptos. Las explicaciones de causas son las que dan respuestas a interrogantes relacionadas con causas y consecuencias de hechos, teorías, situaciones y conceptos. En esta forma de explicar se desarrollan ideas que están vinculadas por relaciones de causa-consecuencia, en las que se utilizan verbos que significan origen o proceso, como por ejemplo: depende de,

produce, radica en, resulta, lleva a, conduce a, determina, es el resultado de y genera.

Cabe agregar que, en ese tipo de explicaciones se utilizan conectores de causa y consecuencia. Al respecto Marín (2005) afirma: "se trata de palabras o expresiones que indican: que una parte del texto es causa de la otra o que una es la consecuencia de la otra" (p.110). Este tipo de conectores se observan en la siguiente tabla:

Tabla 1

Conectores de causa y consecuencia

Conectores de causa	Conectores de consecuencia
Porque, debido a, dado que, por estas razones, ya que, puesto que, pues, por ello	En consecuencia, por esa razón, por ello, por esto, por lo tanto, por ende, por consiguiente, luego, así que, entonces,

El proceso de explicar implica además varios procedimientos discursivos como son: la definición, clasificación, reformulación, analogía, ejemplificación y citación. A continuación se presenta una tabla de secuencia explicativa, en la cual se ejemplifican los procedimientos discursivos, según la clasificación de Calsamiglia & Tusón, 1999:

Tabla 2

Secuencia explicativa según la clasificación de Calsamiglia & Tusón (1999) citada por Molero L. & Cabeza, J. (2004).

Procedimiento	Texto (Ejemplos)	Comentario
---------------	------------------	------------

Definición	“Los carbohidratos son compuestos de los elementos, carbono, hidrogeno y oxígeno”...	Delimita el objeto de estudio y adjudica unos atributos.
------------	---	--

“A este material hereditario le damos el nombre de genotipo...”

(Mazparrote, Ciencias Biológicas).

Clasificación	...de acuerdo con el tipo de azúcar presente en la molécula podemos clasificar los ácidos nucleicos en dos tipos: ácidos ribonucleicos y desoxirribonucleicos	Distribuye la entidad en diferentes agrupaciones por similitud o diferencia.
---------------	--	--

(Mazparrote, Ciencias Biológicas).

Reformulación	“El acetileno es un gas que al arder libera gran cantidad de calor, con frecuencia se emplea para soldar”.	Hace más inteligible a receptor los términos abstractos
---------------	---	---

(Burns, Fundamentos de química)

Ejemplificación	“Entre genotipo y fenotipo hay una diferencia esencial... Para poner un ejemplo sencillo y familiar, una plántula pueda tener la capacidad genética de ser verde... pero nunca se volverá verde si se mantiene en la oscuridad”.	Se concreta lo general o abstracto para ofrecer una experiencia más próxima al receptor
-----------------	---	---

(Mazparrote, Ciencias Biológicas)

Procedimiento	Texto (Ejemplos)	Comentario
Citación	“Como Mendel dijo en su trabajo original: “el valor y la utilidad de cualquier experimento está determinado por la adecuación del material para el propósito que se utiliza”. (Mazparrote, Ciencias Biológicas)	La inclusión de las voces de los expertos confiere confiabilidad y autoridad.

1.- Definición

Definir es una habilidad básica del pensamiento, una operación mental por medio de la cual establecemos las características que permitan saber el significado de un término o saber; de tal manera que ese saber permita distinguir un concepto de cualquier otro (Espíndola, 1997). La definición se utiliza para identificar los rasgos característicos de un objeto que lo hacen diferente de otro, por eso, es importante para la explicación que tiene como propósito hacer comprender un objeto de conocimiento. (Marín & Hall, 2005). En algunos casos, en la definición se explica el origen del término. Las definiciones aunque muchas veces son generales y abstractas son importantes porque puntualizan conceptos indispensables para el desarrollo de las explicaciones. Cabe agregar que, las definiciones no necesariamente tienen que estar al comienzo de las explicaciones sino pueden ser intercaladas o también puede aparecer en algunos casos al final de párrafo para cerrar o concluir.

2.- Ejemplificación

La ejemplificación como procedimiento discursivo se utiliza para reforzar las explicaciones y para mostrar el funcionamiento de las definiciones o situaciones problemáticas planteadas. Las frases utilizadas para la introducción

de ejemplificaciones, son según Marín (2005) las siguientes: por ejemplo, un ejemplo de esto, un caso es, es el caso de, a modo de ejemplo, para ejemplificar, un caso típico, un ejemplo es y algunos ejemplos son.

3.- Reformulación

La reformulación es un procedimiento discursivo que consiste en expresar con otras palabras lo que otro ya dijo. En la reformulación se utiliza con frecuencia palabras o frases para hacer más comprensibles los enunciados o términos abstractos, como por ejemplo: es decir, esto significa que, para decirlo de otro modo, esto es, dicho de otro modo y en otras palabras.

4.- Analogía

La analogía se refiere a la forma de establecer relación entre ideas similares. Al respecto Lo Coco (2010) afirma: “en la analogía se presenta un caso con características similares a las de un dato o problema explicativo en general (“Sostenía que una cultura no era simplemente “un revoltijo no planeado” o un montón de “parches y remiendos”) (p.6). La analogía es fundamental para establecer relaciones, comparaciones de hechos y dar explicaciones.

5.- Citación

La citación sirve para ampliar una explicación, introducir una definición, dar un ejemplo o bien reformular un concepto. Cuando se emplean las citas la reproducción exacta de las palabras va entre comillas y cuando no se reproducen exactamente sino que se parafrasean y van sin comillas.

6.- Clasificación

La clasificación como procedimiento discursivo de la explicación es una operación mental fundamental que tiene como finalidad distinguir las partes de un objeto o clase. El procedimiento consiste en relacionar un grupo de objetos para

clasificarlos según una categoría y de acuerdo con sus similitudes; a través de esta operación podemos identificar objetos, definir conceptos y plantear hipótesis.

En primer lugar, la clasificación consiste en agrupar conjunto de objetos en categorías denominadas clases. En segundo lugar, la clasificación sirve para establecer categorías conceptuales; es decir, reunir un grupo de elementos de acuerdo a una serie de atributos definitorios. La clasificación en muchos casos está unida a la comparación, porque se necesitan establecer semejanzas y diferencias para poder categorizar. De ahí que, la clasificación como procedimiento explicativo sirve de base para desarrollar la comprensión de conceptos, fenómenos y hechos.

En síntesis, los docentes deben conocer con exactitud cada uno de los procedimientos discursivos y estructurales de la explicación para ejercitarlos con los estudiantes en las actividades que se realizan en el aula porque es fundamental que los mismos adquieran la explicación como competencia discursiva y desarrollen el pensamiento conceptual.

Pensamiento Conceptual

Según Bruner (1986) existen dos formas diferentes de conocer la realidad, las modalidades de pensamiento paradigmática y narrativa: “Hay dos modalidades de funcionamiento cognitivo, dos modalidades de pensamiento y cada uno de ellas brinda modos característicos de ordenar la experiencia, de construir la realidad” (p.23). La modalidad de pensamiento paradigmática busca convencer de la verdad a través de argumentos, a diferencia de la narrativa que se centra en los relatos relacionados con la vida cotidiana. En el caso de la paradigmática da como resultados teorías sólidas, pruebas lógicas, argumentaciones firmes, que buscan trascender de lo particular a las abstracciones más complejas. Esta última no se centra en las particularidades ni en los sentimientos como ocurre en la modalidad narrativa, porque los relatos no

tienen como ocurre en el pensamiento paradigmático el requisito de la verificabilidad. Al respecto Camargo & Hederich (2010) señalan:

Esta forma de pensamiento se ocupa de la explicación causal de los objetos y de los eventos del mundo y emplea procedimientos para su verificación empírica. En su intento por alcanzar la verdad de los hechos, esta modalidad cognitiva opera con discurso argumentativo por principios de coherencia y no contradicción. Es el discurso de las ciencias. (p.333)

De acuerdo con las ideas de Camargo & Hederich la modalidad de pensamiento paradigmática se centra en el principio de verificabilidad, porque se trata del discurso de las ciencias, que difiere del discurso narrativo. En tal sentido, Bruner (1986), establece diferencias entre las dos modalidades de pensamiento e insiste en la necesidad de lograr un equilibrio entre ambas en la escuela. Por esta razón, los niños y niñas desde los primeros niveles no sólo deben leer textos narrativos sino diferentes tipos de textos, para aprender a pensar y dejar fluir los procesos cognitivos (observación, definición, interpretación, análisis, analogías y síntesis). El desarrollo de los procesos cognitivos, permitiría a los educandos el desarrollo de un pensamiento reflexivo, la comprensión de ideas complejas, la resolución de problemas y la superación de obstáculos en la comprensión y producción de textos. De manera que, el pensamiento paradigmático debería ser la suma de un pensamiento narrativo trabajado en la escuela a profundidad.

Por su parte Marín (2007b), señala que las deficiencias que presentan los estudiantes en relación con la lectura y escritura se deben en gran parte a la forma como los docentes practican la lectura escolar, quienes en muchos casos no favorecen la interpretación de textos explicativos ni el desarrollo del pensamiento conceptual. La autora critica el uso excesivo de los textos narrativos, no sólo porque se usen con frecuencia, sino también porque no se leen con profundidad. De ahí que, la lectura en la escuela debe ser más reflexiva y analítica para estimular el pensamiento conceptual de los estudiantes al leer otras modalidades discursivas.

El pensamiento conceptual es una forma de organizar los datos en función de establecer relaciones de conceptos, relaciones lógicas, relaciones de causa, consecuencia y por semejanza. De esta manera, para que los estudiantes desarrollen el pensamiento conceptual, no se trata sólo de identificar conceptos, sino de establecer relaciones entre ellos. Al respecto Marín (2007) afirma:

La existencia de esas relaciones implica, a su vez, la existencia de estructuras conceptuales, es decir, que tener un dominio de un campo de saber, consiste en comprender sus explicaciones y en proporcionar otras, lo que a su vez implica un número creciente de conceptos y una articulación reticular entre ellos. (p.74)

En la escuela existe todavía una concepción errada sobre los conceptos, porque se asocian en muchos casos sólo con simples definiciones y con el aprendizaje memorístico. Además, los docentes en muchas oportunidades olvidan que la asimilación de conceptos consiste en un proceso de operaciones complejas. Al respecto Gordillo (2008) afirma: “Es un lugar común sostener que la formación de conceptos promueve el desarrollo del pensamiento abstracto. Pero los conceptos están hoy en día desacreditados del conocimiento: se les suele identificar con la definición” (p.1). Por esta razón, en la escuela es importante reflexionar sobre la noción e importancia de los conceptos.

En relación con la etimología del término *concepto*, viene del latín *conceptum* y este del verbo *concipere*, que significa concebir, entendiendo este término como la unión de dos entidades para formar una distinta. El concepto es el elemento básico del pensamiento; es decir, consiste en una unidad cognitiva de significado, que permite comprender a partir de la construcción mental del sujeto las experiencias surgidas mediante la interacción con el entorno, y finalmente se verbaliza. De esta manera, sin conceptos no hay comprensión, y sin comprensión no hay desarrollo cognitivo. Al respecto Moreira (2008) afirma lo siguiente:

Volviendo, entonces, a la pregunta inicial de “por qué conceptos”, se podría decir: “porque sin ellos”, todo lo que llamamos materia de enseñanza

prácticamente no existiría”, “porque sin ellos, el hombre no comprendería”, porque sin ellos la cognición humana estaría perjudicada”. (p.3)

En el planteamiento anterior, resalta la importancia de los conceptos para la construcción del conocimiento. La construcción de conceptos en la escuela es importante para ayudar a los estudiantes a potenciar operaciones mentales, desarrollar habilidades y destrezas, acercarse significativamente al conocimiento de algunas disciplinas científicas y así evitar el acumulado de datos e informaciones específicas. En tal sentido, la escuela debe propiciar situaciones que permitan a los estudiantes aprender conceptos de manera más significativa.

Los niños y niñas tomarán realmente conciencia de un concepto cuando puedan recrearlo en la imaginación, asimilar lo que significa y expresarlo a través de las palabras (Martínez, 2006). En conclusión, no tiene sentido que los estudiantes aprendan conceptos de memoria si no han sido asimilados previamente y pueden explicarlos para que otros lo comprendan con claridad.

La formación de conceptos

En la formación de conceptos intervienen tres elementos básicos: la percepción, el aprendizaje y el pensamiento. La percepción consiste en un proceso básico en que el sujeto extrae información del exterior. La información pasa a formar parte de las estructuras mentales del individuo mediante el aprendizaje como actividad. Luego a través del pensamiento el individuo utiliza esos datos para la resolución de problemas.

Vigotsky (1962) señala que la formación de conceptos se trata de una actividad compleja, porque el concepto surge y adquiere significado a medida que la operación va dirigida a la solución de un problema. Además el autor afirma que no sólo las funciones intelectuales básicas son indispensables, sino también la palabra es esencial, porque el lenguaje es una herramienta fundamental para la actividad del pensamiento.

En los estudios que realizó Vigotsky (1962) encontró que la formación de conceptos comienza desde la primera infancia, pero las funciones intelectuales que implican maduran y se desarrollan en la pubertad, porque va aumentando progresivamente. Por esta razón, es muy importante que las actividades desarrolladas con los estudiantes desde el contexto escolar, cultural y social aumenten el nivel de complejidad de un grado a otro, porque así se estimulará la evolución de los procesos psicológicos superiores; es decir, la atención deliberada, la memoria lógica, la abstracción, la habilidad para comparar y diferenciar. El autor en sus estudios hace referencia a tres etapas específicas que recorre el niño en la formación de conceptos y que se explican a continuación:

Primera Etapa. Conceptos Espontáneos. El sincretismo. El niño tiende a juntar una colección de objetos en montones desorganizados, reagrupación por ensayo y error; además, la organización depende de su campo visual. En esta primera etapa el niño reúne los objetos por casualidad.

Segunda Etapa. Pseudoconceptos. El niño comienza abandonar el pensamiento egocéntrico y lo dirige a un pensamiento más objetivo de lo que percibe, ordena en categorías, asocia de acuerdo al color o cercanía de un objeto a otro. Por este motivo, se describe como pensamiento en categorías o pensamiento en complejo. Más adelante, el niño por contraste organiza colecciones, que contienen cosas que se complementan una a las otras, para clasificar en cadenas y así hasta llegar a los pseudoconceptos. El niño en este momento es cuando puede reunir todos los objetos que son similares, que tienen características comunes y conforman una categoría, al respecto Vigotsky (1962) señala:

En el ambiente experimental, el niño produce un pseudo-concepto cada vez que rodea un ejemplo con objetos que bien podrían haber sido reunidos sobre la base de un concepto abstracto. Por ejemplo, cuando la muestra es un triángulo amarillo y el niño selecciona todos los triángulos del material experimental, podría haber sido guiado por la idea general o concepto de un

triángulo. El análisis experimental demuestra, sin embargo, que en realidad el niño se guía por una similitud concreta, visible, y forma sólo un complejo asociativo limitado a un determinado tipo de enlace perceptual. Aunque los resultados son idénticos, el proceso por medio del cual se llega a ellos no es de ningún modo el mismo que el del pensamiento conceptual. (p.16)

En lo anterior, Vigotsky plantea que el niño poco a poco a través de asociaciones se acerca al concepto real de un determinado objeto, para pasar a la tercera etapa que es cuando comienza a operar con conceptos. Así, el sujeto comienza agrupar objetos; pero se basa en las características abstractas que percibe, porque el pensamiento conceptual vendría a ser un modo de organizar el ambiente, al abstraer y etiquetar las cualidades compartidas por dos o más fenómenos.

Tercera Etapa. Conceptos Científicos. Según Vigotsky (1969) los conceptos científicos se aprenden en la educación formal impartida por la instrucción en una determinada disciplina que establece una red de conceptos, esta red está formada por la subordinación, jerarquización y sistematización de conceptos. De ahí, que resulta imprescindible comprender el desarrollo de los conceptos en la mente del niño, porque es a través de los conceptos científicos, que el mismo adquiere conciencia reflexiva

La escuela es responsable de ampliar las experiencias previas de los niños y niñas para que desarrollen las estructuras cognitivas que les permitirá luego fomentar su pensamiento científico. Al respecto Vigotsky afirma: "Existe una compleja relación entre la instrucción y el desarrollo de los conceptos científicos, es una importante tarea práctica" (p. 12). El autor hace énfasis, en el aprendizaje mediado, siempre que las actividades que se desarrollen se organicen adecuadamente. El planteamiento de Vigotsky es fundamental para comprender que los conceptos espontáneos son base de los conceptos científicos y para llegar a estos últimos se requiere de las operaciones intelectuales correspondientes: análisis, síntesis, abstracción y generalización. De manera que, el pensamiento está constituido por conceptos que se relacionan entre sí, los

cuales necesitan de un proceso de elaboración; por eso, no tienen sentido que se aprendan de memoria. (Gallego, Castro & Rey, 2008)

En síntesis, el recorrido que se ha hecho hasta ahora, invita a dejar atrás prácticas de lectura que sólo sirven para identificar contenidos e incluir la comprensión y producción de diferentes géneros discursivos, para acercarse con menor dificultad a los textos académicos y promover el desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes. De ahí, la importancia de cambiar la concepción de lo que hasta ahora se ha entendido por alfabetización desde primaria, porque ya no sólo se trata de enseñar a leer y a escribir, ni de enseñar a usar el código de la lengua escrita, sino de formar lectores y escritores competentes.

Alfabetización académica en primaria

Las deficiencias que presentan los estudiantes en todos los niveles en cuanto a las cuatro competencias básicas: hablar, leer, escribir y escuchar, traen como consecuencia dificultades para comprender y producir los diferentes discursos más representativos de la actividad educativa formal, como lo son: describir, narrar, explicar y argumentar. Por esta razón, es necesario la concepción sobre la alfabetización tradicional en la escuela es importante que se analice con la finalidad de enfrentar el analfabetismo funcional imperante desde los primeros niveles del sistema educativo hasta el nivel universitario (Frogoso & Aguilar, 2013).

La concepción tradicional sobre alfabetización que aún permanece en la escuela conduce a que los docentes se preocupen más por enseñar, letras, sílabas y palabras sin relación con el contexto. En el ámbito escolar existe un marcado interés por la codificación y no así por la comprensión de la lectura, por tanto, muchas de las preguntas que el docente elabora de los textos son literales.

En consecuencia, los estudiantes aprenden de memoria las respuestas, sin comprender el significado global del texto. En tal sentido, la concepción actual sobre la alfabetización tiene la finalidad de lograr transformar la visión tradicional que aún persiste en representantes, docentes y estudiantes sobre el término. Al respecto, Torres (2006), señala:

Una persona está alfabetizada cuando maneja con autonomía el lenguaje escrito, de modo que otras personas puedan comprender lo que escribe. Esta persona no necesita más facilitadores o programas ad hoc para seguir aprendiendo a leer y a escribir, a partir de lo que sabe puede continuar leyendo y escribiendo sola, con propósito y con sentido, utilizando y perfeccionando sus habilidades para expresarse y comunicarse, lo que es la base misma del aprendizaje a lo largo de toda la vida. (p.1)

En lo anterior, Torres conceptualiza la alfabetización, como un proceso complejo y continuo, el cual está en constante evolución. Según la autora el proceso de alfabetización no se circunscribe a un ámbito educativo, nivel socioeconómico, a una edad determinada o un contexto social y cultural específico, porque debe ocurrir de forma permanente en los individuos, quienes siempre están en contacto con la lectura y escritura en el hogar, la comunidad, objetos, periódicos, y a través de los medios de comunicación. Así, la alfabetización, desde la concepción de la autora implica más que el dominio del alfabeto, porque se trata del dominio completo del lenguaje escrito, por eso, va más allá de aprender a leer y escribir correctamente.

En lo planteado hasta aquí, el término alfabetización adquiere otra connotación, distinta a la tradicional, porque la sociedad de hoy signada por los avances científicos y tecnológicos requiere que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas para procesar la información con mayor rapidez, lograr la autonomía en el aprendizaje y comprender diferentes tipos de texto. Por este motivo, en la actualidad se enfatiza en la alfabetización académica; es decir, la capacidad que deberían tener los estudiantes para interpretar, producir textos de diferentes disciplinas y alcanzar competencias congruentes con el ciclo escolar

alcanzado para generar, adquirir y comunicar el conocimiento (Fregoso & Aguilar, 2013).

La alfabetización académica temprana, debería iniciarse desde la educación primaria para incorporar los textos de estudio relacionados con las diferentes áreas de conocimiento (Marín, 2006). ¿Por qué los textos de estudio? los textos de estudio presentan estructuras más complejas que requieren estrategias y habilidades específicas para su comprensión, porque se refieren a entidades abstractas y tratan objetos o entidades concretas que van más hacia conceptos teóricos. En el discurso de este tipo de texto predomina más lo explicativo y argumentativo, evita opiniones personales, presenta gran variedad de metáforas, analogías, vocabulario relacionado con términos científicos y sustantivos abstractos; como por ejemplo: percepción, profundización, análisis, descubrimiento, entre otros (Marín, 2006)

En síntesis, Marín (2006) insiste en que la alfabetización no debe verse con un pensamiento reduccionista, sino amplio, en constante evolución y no puede limitarse sólo a una etapa de un periodo específico de escolarización. Por su parte, Torres (2006) afirma que las personas constantemente se están alfabetizando, ya que se encuentran rodeadas de lectura y escritura en el hogar, comunidad, objetos, periódicos y medios de comunicación en general. Por tal motivo, la concepción tradicional sobre alfabetización hay que dejarla a un lado y renovar las prácticas de lectura y escritura en la escuela. De manera que, la alfabetización académica se logra cuando los docentes y estudiantes concienticen la importancia de la lectura y escritura para transformar el conocimiento.

El proceso de lectura

Leer es un proceso complejo porque el sujeto mediante sus conocimientos previos, los objetivos y las estrategias de lectura, logra interactuar con el texto para comprender e interpretar el sentido y significado del mismo. Según Solé

(1997) leer es una actividad cognitiva compleja que implica un trabajo intelectual significativo para modificar y construir conocimiento. Por su parte, Colomer & Camps (1990) señalan que leer no es sólo decodificación de símbolos, sino un proceso mediante el cual se comprende el lenguaje escrito; sin embargo, en la escuela en muchas ocasiones se olvida que se trata de un proceso mental, porque es el lector, quien tiene que interactuar para indagar, cuestionar y mantener una actitud crítica frente al texto. En la escuela es necesario que tanto docentes como estudiantes comprendan que leer no es un proceso mecánico, sino activo, porque el rol fundamental del lector es encontrar significado a la información que va procesando la mente, a través de las operaciones de construir, contrastar y reconstruir. De ahí que, estas operaciones son las que permiten a los sujetos comprender la esencia de la lectura. (Solé, 1997)

Matos (2002) considera la lectura como un proceso constructivo, cognitivo e interactivo que incluye operaciones mentales; como por ejemplo: parafrasear, inferir, resumir, anticipar, clarificar y preguntar para construir significados. Por esta razón, la actividad de lectura en la escuela debe lograr que los estudiantes comprendan lo que leen de forma crítica, al activar los procesos cognitivos.

La concepción sobre la lectura desde la perspectiva sociocultural es una visión más amplia del proceso, porque enfatiza en tres aspectos cuando se refiere a la construcción del significado. En primer lugar, el conocimiento previo del lector está relacionado con la comunidad en la cual está inmerso. En segundo lugar, en el discurso ya subyace una voz que está detrás y es la visión del mundo; por tanto, comprender el discurso es comprender esa visión del mundo. En tercer lugar, el discurso, el autor y el texto no son elementos aislados, se compenetran para llegar a la comprensión del texto, pero de una manera más profunda y más crítica; la comprensión es entonces el resultado de la interacción social. La comprensión del texto según este punto de vista significa ir más allá de lo que dice el texto, inferir lo que no está explícito, pero también acercarse a lo que

subyace detrás de las líneas, como la ideología, el punto de vista del autor y el contexto (Cassany, 2006a)

La lectura desde la perspectiva sociocultural debería predominar en los contextos educativos actuales para desarrollar el pensamiento conceptual y lograr la alfabetización académica, porque la ciudadanía de hoy debería estar capacitada para comprender e inferir de forma crítica el punto de vista y los intereses que subyacen detrás de cada texto.

En lo referente a la comprensión Cassany (2006a) expresa:

Los estudios sobre la comprensión revelan que el significado se ubica en la mente del lector, que se negocia y construye entre los conocimientos previos de éste y los datos aportados por el discurso, de modo que nunca es único, cerrado o estable: cada lector aporta su 'conocimiento cultural' y elabora un significado particular; varios lectores construyen significados diferentes para un mismo texto; un lector comprende de modo diferente un mismo texto en lecturas sucesivas, realizadas en épocas diferentes; un discurso adquiere matices diferentes a lo largo de su ciclo comunicativo, de su historia, con la llegada de nuevos contextos de lectura y lectores, etcétera. (p.6)

En lo anterior, se infiere que la interpretación de los textos puede variar de un lector a otro y varía de acuerdo al contexto, la evolución del tiempo y el conocimiento cultural de cada lector. Por tal motivo, la escuela tiene que impulsar la lectura como una construcción sociocultural y como una actividad que cambia a lo largo de la historia (Duque, 2010)

Ahora bien, en la escuela para hablar de alfabetización académica es importante comprender que el proceso de escritura, al igual que el de lectura va más allá de la visión que se ha tenido hasta ahora. Numerosos autores han dado sus aportes sobre el proceso de lectura; sin embargo, se destacan los aportes de Cassany, 1996; Flower & Hayes, 1996 y Scardamalia & Bereiter, 1992. A continuación se analizarán algunos de sus planteamientos.

El proceso de escritura

Escribir es una tarea ardua que requiere mucha concentración, que necesita dedicación para expresar ideas sentimientos y emociones; es una manera de organizar una serie de pensamientos, dependiendo del propósito, qué se quiere comunicar y del género discursivo que se seleccione. La escritura es un proceso recursivo, porque el escritor planifica la estructura y piensa en los elementos que quiere trabajar en su texto de acuerdo con la audiencia y la modalidad discursiva seleccionada. En el proceso de escritura el autor, planifica, elabora un primer borrador, en la medida que surgen nuevas ideas realiza varias modificaciones hasta lograr la versión definitiva para producir un escrito coherente y de calidad.

Según Casanny (1996) la escritura es como un proceso cíclico porque el escritor realiza operaciones simultáneas, relee, corrige y reformula repetidamente lo que está produciendo, hasta que considera concluido el texto. En consecuencia, la revisión del texto es un aspecto fundamental en el proceso de la escritura para mejorar la estructura global del texto, porque es lo que permite introducir cambios hasta elaborar la versión definitiva. En ese sentido, Cassany (1996) establece diferencia entre los escritores aprendices y escritores competentes.

Los escritores aprendices se caracterizan porque se conforman con realizar una revisión superficial, muchas veces sólo para tomar en cuenta el aspecto formal; a diferencia de los escritores competentes, quienes se preocupan por el contenido y tienen objetivos bien definidos sobre qué aspectos mejorar antes de la versión definitiva.

Las concepciones teóricas que van más allá de lo dicho hasta ahora sobre el proceso de escritura son los modelos que presentan Flower & Hayes (1996) y Scardamalia & Bereiter (1992). Por su parte, Flower & Hayes conciben el acto de

escribir como una resolución de problemas en la que intervienen una serie de procesos cognitivos y afectivos. El modelo de escritura que proponen presenta cuatro aspectos fundamentales: a) la acción de redactar; b) la organización jerárquica de los procesos; c) el acto de componer en sí mismo es un proceso de pensamiento orientado hacia un fin; d) los escritores crean sus propios fines.

a.- La acción de redactar consiste en el conjunto de procesos característicos del pensamiento, organizados por los escritores durante el acto de componer. Según Flower & Hayes (1996), en el acto de redactar están presentes tres elementos: el ambiente de trabajo, la memoria a largo plazo del escritor y los procesos de escritura.

El ambiente de trabajo, incluye todos aquellos factores que influyen en el acto de escritura pero que están fuera del propio escritor; es decir, el problema retórico o la tarea asignada y posteriormente incluye el texto que construye en el proceso. En cuanto a la memoria a largo plazo del escritor está en relación con el conocimiento de los temas, la audiencia, la estructuración de la escritura y la representación del problema. Por último, la acción de redactar tiene que ver con los procesos de escritura básicos: planificación, traducción y revisión.

El proceso de planificación implica información que permita elaborar un plan para escribir el texto. Esta es la información que el escritor debe buscar en su memoria de largo plazo. La planificación está relacionada con los subprocesos de *generar ideas*, es decir, rescatar de la memoria la información relevante; *organizar ideas* seleccionar la información pertinente y formar nuevos conceptos.

Estos subprocesos permiten al escritor identificar categorías, buscar ideas subordinadas que incluyan o condensen el tema y la selección de aspectos textuales sobre la presentación del texto y establecer objetivos; es decir, fijar criterios que guíen la realización del plan de escritura.

La traducción es esencialmente el proceso de convertir las ideas en lenguaje visible; por lo tanto, requiere que el escritor pueda manejar las exigencias de la lengua escrita. Por último, la revisión depende de dos subprocesos: la evaluación y la revisión, ambos subprocesos tienen características que los distinguen, la de poder interrumpir cualquier otro proceso y la de estar presente en cualquier momento de la redacción.

b.- En relación con la organización jerárquica de los procesos, se puede decir que no tienen un orden rígido y fijo. Un proceso determinado puede insertarse dentro de otro proceso o dentro de sí mismo. Expresado de otro modo, los procesos de redacción pueden considerarse como el conjunto de herramientas que emplea el escritor para elaborar su redacción.

c.- En cuanto al acto de componer en sí mismo es un proceso de pensamiento orientado hacia un fin. Los autores afirman que es la clave de la teoría de los procesos cognitivos que proponen. Los escritores no sólo crean una red jerárquica de objetivos que guían el proceso de escritura, sino a medida que componen, continuamente vuelven sobre estos en busca de nuevos objetivos que otorgan una nueva dirección y coherencia.

d.- Los escritores crean sus propios fines u objetivos. En la producción de textos, los escritores pueden generar los objetivos que guían el proceso y cambiarlos de acuerdo como vaya avanzando la escritura. Mientras mayor sea la experiencia del escritor mayor será el repertorio de objetivos y la calidad del texto escrito.

En resumen, Flower & Hayes (1996) centran su preocupación en los actos cognitivos que van ocurriendo en los escritores durante la redacción; sin embargo, en la escuela muy pocas veces los docentes se detienen a observar cómo ocurre el proceso de redacción en sus estudiantes y cuáles son las dificultades que

confrontan mientras escriben. En consecuencia, el resultado termina siendo un texto vacío y sin sentido.

Respecto a las operaciones mentales involucradas en la composición escrita Scardamalia & Bereiter (1992) presentan dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita: *Decir el conocimiento* y *Transformar el conocimiento*. Los autores explican detalladamente los modelos, sus diferencias y las implicaciones educativas. En los modelos que presentan describen que la tarea fundamental en el campo educativo sería orientar y ayudar a los estudiantes a pasar de procesos de composición escrita de decir el conocimiento a transformarlo.

En cuanto al primer modelo “Decir el conocimiento” los escritores inmaduros producen textos sin un plan u objetivo global, a partir del tema que han de escribir y del tipo de género que se adecua a la tarea. Al escribir reproducen el conocimiento que poseen tal cual como llega a la mente, no tienen una clara representación retórica de la tarea de escritura que quieren emprender, porque los escritores inmaduros no plantean objetivos para organizar su texto. De ahí que, en el momento de escribir solamente dicen lo que ya sabían, es decir, el texto escrito es el reflejo del texto representando en la mente.

En relación al segundo modelo: “Transformar el conocimiento” Scardamalia y Bereiter (1992) afirman que no está desligado del modelo “Decir el conocimiento”, anterior sino que más bien lo contiene como un subproceso. El modelo “Transformar el conocimiento” constituye un proceso de solución de problemas, que implica dos aspectos importantes: *el conocimiento del contenido* y *el conocimiento discursivo*. La interacción entre ambos produce la transformación del conocimiento; es decir, se une el qué decir, con qué intención y cómo decirlo.

La diferencia con el modelo “Decir el conocimiento” anterior radica en que en vez de escritura mecánica se trata más bien de escritura reflexiva. De manera

que, los escritores expertos, escriben y reescriben, lo que implica una tarea compleja, porque consiste en volver una y otra vez sobre el conocimiento almacenado y en la búsqueda de nuevas informaciones.

En función de los descubrimientos de Scardamalia y Bereiter (1992) y al estudiar los modelos propuestos por ellos se deduce que los estudiantes en la escuela al escribir puedan pasar de decir el conocimiento a construir el conocimiento, al desarrollar la composición escrita como un todo con sentido para el lector y no fragmentada. Los docentes deben inducir a los estudiantes a crear pequeños espacios para formular problemas para tratar de resolver los temas que la reflexión descubre, pues de esta manera se generan los espacios de problemas de lenguaje sobre el tema que permiten transformar el conocimiento al escribir. Se intenta que los escritores sean capaces de tomar conciencia de los recursos que poseen y abordan los problemas desde diferentes puntos de vista, lo que no ocurre con los escritores inmaduros. De manera que, la escuela consciente de la diferencia entre los modelos que se han analizados, debería apostar por la escritura más reflexiva, que responda a interrogantes surgidas durante la composición para que los estudiantes escriban textos de calidad, de forma autónoma y transformen el conocimiento.

En lo planteado hasta aquí, se ha puesto de relieve la importancia de desarrollar prácticas de lectura y escritura innovadoras para que los estudiantes superen las dificultades en la comprensión y producción de diferentes tipos de textos. En tal sentido, la lectura y la escritura en el área de ciencias son fundamentales para transformar la práctica en el aula, porque no se trata sólo de estudiar contenidos sino de que los educandos sean capaces de relacionar sus experiencias con el mundo físico a través de sus explicaciones y argumentaciones orales y escritas.

Al respecto Candela (1993) afirma "La formulación de explicaciones alternativas y la argumentación de las ideas son centrales para la formación

científica” (p.5). Así como se habla de una alfabetización académica, paralelamente debería hablarse de una alfabetización científica que comience también desde los primeros niveles y vaya en constante desarrollo y progreso. De manera que, en el aula es urgente incorporar la lectura y escritura a través de situaciones didácticas que permitan a los estudiantes relacionar situaciones cotidianas con los hechos y fenómenos del quehacer científico.

En virtud de lo anterior, la alfabetización científica permite a los estudiantes participar en la aventura científica con competencias para la resolución de problemas en el área, aprender de forma significativa, evitar repetir conceptos de memoria y reconstruir conocimientos científicos. Así, la escuela y los docentes tienen que desarrollar el gusto por la ciencia como una actividad humana de gran importancia para la sociedad, a través de un aprendizaje que sirva para la construcción del conocimiento crítico desde los primeros niveles de educación primaria; sin olvidar la relación estrecha del lenguaje con la ciencia, tal y como lo comenta Pujol (1995):

...Durante muchos años se ha considerado que ciencias y lenguaje son dos cosas distintas. Sin embargo, su relación es estrecha; la utilización del lenguaje en clase de ciencias puede conseguir la evolución de significados que los niños y niñas atribuyen a los fenómenos naturales. La utilización consciente por parte del profesorado y progresivamente del alumnado del lenguaje como vehículo simultáneo de comunicación y de conceptualización conduce a una nueva posibilidad de enfoque de la actividad en el aula. El aprendizaje del uso adecuado de todos los lenguajes que utiliza la ciencia y el conocimiento explícito de la relación que mantienen todos ellos con el lenguaje natural se revela indispensable para la consecución de los nuevos objetivos de la enseñanza de las ciencias. (p.1)

En todo este proceso que describe la autora, la lectura es fundamental para potenciar y desarrollar el lenguaje científico, comprender textos de ciencias y el desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes. La lectura constante de textos de información científica contribuye para que los estudiantes desarrollen la explicación como competencia discursiva y desarrollen el pensamiento

conceptual. En suma, la alfabetización científica implica que los estudiantes sean capaces de hablar, leer, escribir con propiedad en el contexto científico.

En síntesis, todos los planteamientos señalados anteriormente constituyen un marco referencial importante para la investigación, porque permiten visualizar los aportes de Piaget y Vigotsky con sus teorías en relación al desarrollo cognitivo y orientan el estudio en cuanto a la importancia de leer textos del género de información científica en la escuela para el desarrollo de la competencia discursiva, la comprensión lectora y producción de textos; aspectos que influyen en el pensamiento conceptual y la alfabetización académica de los estudiantes.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se explica el diseño de la investigación, la descripción del lugar, las características del grupo de estudio, las técnicas y los instrumentos utilizados para la recolección de los datos, así como también, las fases del estudio.

Diseño de la Investigación

El propósito fundamental de esta investigación estuvo dirigido a analizar la explicación como competencia discursiva y su relación con el desarrollo del pensamiento conceptual en estudiantes de sexto grado del Subsistema de Educación Primaria de una Institución Pública; así como también a dar respuestas a las interrogantes que se plantearon al principio de la investigación: ¿De qué forma los estudiantes explican ideas, conceptos y fenómenos? ¿Cuáles son los procedimientos discursivos y estructurales que utilizan los estudiantes para expresar sus explicaciones orales y escritas? ¿Cuáles son las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico? ¿Cuál es la relación de la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual?

En ese sentido, y para dar respuestas a las interrogantes que se mencionan, este estudio se inscribió dentro del paradigma cualitativo de las ciencias sociales. Al respecto Pérez (1998) indica: "La investigación cualitativa se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable, en tanto se está en el campo objeto de estudio" (p.3). De igual forma, la investigación cualitativa consiste y se orienta hacia una forma de construir conocimiento acerca de la realidad social y cultural, a partir de la descripción de los sujetos involucrados (Rojas, 2007). Todo esto permite una descripción exhaustiva y densa de la realidad concreta que se

está explorando. Como parte de la investigación cualitativa que se describe en los párrafos anteriores, se desarrolló un estudio exploratorio, porque se indagó sobre un tema innovador. Al respecto Hernández, Fernández & Baptista (2006) señala que los estudios exploratorios sirven para aproximarse a fenómenos poco conocidos y recopilar información más exhaustiva de un determinado contexto.

Así, basados en las ideas de los autores mencionados se presenta un estudio exploratorio de enfoque cualitativo, porque en este caso, no se trata de cambiar las prácticas en el área de ciencias naturales, sino de indagar sobre una temática poco estudiada hasta los momentos, como lo revelaron los antecedentes analizados en el capítulo anterior.

Además el estudio se considera etnográfico porque se trata de una investigación enmarcada en una unidad social concreta, en este caso se llevó a cabo con un grupo de estudiantes de sexto grado de una institución pública con el propósito de realizar un análisis exhaustivo de lo que se observó en esa unidad social. En este particular, Rodríguez, Gil & García (1996) reconocen que a “través de la etnografía se persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo investigado”. (p.45)

En síntesis, la investigación que se describe es un estudio de tipo cualitativo, exploratorio, enmarcado en el método etnográfico, en que se utilizó la observación participante para recolectar la información, la entrevista semiestructurada, las explicaciones tanto orales como escritas de los estudiantes y la triangulación de la información como proceso básico para la validación de la información (Rodríguez, Gil & García, 1996).

Lugar de la investigación

La investigación se realizó en una Institución Pública y Urbana del Estado Mérida, del Subsistema de Educación Primaria, correspondiente a la Parroquia Domingo Peña del Municipio Libertador

Participantes en la investigación

El estudio se llevó a cabo con 29 estudiantes de sexto grado del Subsistema de Educación Primaria con edades comprendidas entre 10 y 11 años (11 sexo femenino y 18 sexo masculino). En su mayoría son estudiantes que proceden de los sectores de Lagunillas, San Jacinto, Chamita, El Arenal y Los Curos del Estado Mérida, de hogares de escasos recursos económicos, en los que predomina la falta de comunicación, la ausencia del padre y la violencia familiar. Estos problemas inciden en el rendimiento escolar y en el comportamiento de los estudiantes.

Fases del estudio

Al comienzo de la investigación se realizaron observaciones en la clase de ciencias naturales. Luego se aplicó una entrevista semiestructurada a los estudiantes para indagar sobre los tipos de textos que han leído y sus concepciones sobre la explicación. A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico se elaboró un plan de lectura de textos de información científica con la finalidad de explorar las dificultades que confrontaban los niños y niñas en la lectura de este tipo de textos y para indagar de qué forma los estudiantes explicaban las ideas, conceptos y fenómenos. En el estudio participaron 29 estudiantes; sin embargo, para el análisis de las explicaciones escritas y orales de los estudiantes se seleccionaron algunos fragmentos de los textos presentados por ellos para explicar. Como criterio de selección general se tomó en cuenta los enunciados de los estudiantes tanto escritos como orales que se acercaban más

a las explicaciones de conceptos, hechos y fenómenos que permitieron dar respuesta a las interrogantes planteadas en la investigación.

En este orden de ideas, la investigación desarrollada siguió cuatro fases: 1) Diagnóstico; 2) Elaboración del plan de lectura de textos de información científica; 3) Ejecución y desarrollo del plan 4) Presentación y análisis de los resultados.

Cada una de estas fases se describe a continuación:

1.- Diagnóstico

En esta primera fase se recolectó toda la información concerniente a la institución y al entorno escolar de los estudiantes de sexto grado como participantes en el estudio. La finalidad de esta exploración inicial consistió en indagar si los estudiantes leían textos del género discursivo científico y sobre qué significaba para ellos el término explicar.

Así, para llevar a cabo esta primera fase se realizaron las siguientes actividades:

a.- Conversación previa con los directivos de la institución para solicitar los permisos respectivos para la realización de la investigación. Se anexa comunicación dirigida a la dirección del plantel para tal fin. (Ver anexo A)

b.- Visita previa al grupo de estudiantes para explicar los objetivos de la investigación.

c.- Observaciones de clase en el área de ciencias naturales para conocer la práctica de lectura de la maestra de aula.

d.- Aplicación de entrevista a los estudiantes para indagar cuáles son los textos que han leído, los aspectos que conocen sobre el género científico y sus conocimientos previos sobre la explicación.

2.- Elaboración del plan de lectura (Textos de información científica)

En la segunda fase en vista de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se organizó un plan de lecturas de textos de información científica, relacionados con la naturaleza, el cuerpo humano y los fenómenos naturales. A continuación se presenta el plan y las lecturas que se seleccionaron para aplicar durante las seis semanas en que se desarrolló la investigación

Tabla 3

Plan de lectura. Textos de información científica.

Autor	Texto de información científica Título	Fecha
Arístides Bastidas	Las plantas lo dan todo y no piden nada a cambio. Así cumplen puntualmente su rol de madres de vida	Semana 1 4 y 7 de febrero
Marisol Ortega Carlos Francisco Fernández Rincón	Un motor llamado corazón	Semana 2 14 y 15 de febrero
Bianca Castillo	¿Qué es eso que llamamos biodiversidad?	Semana 3 18 y 21 de febrero
Aristides Bastidas	Las gotitas que forman las nubes se rechazan mutuamente como si les gustara más la vida en las alturas	Semana 4 25 y 28 de Febrero

Autor	Texto de información científica Título	Fecha
-------	---	-------

Theodor Hebel

Tsunamis:
Una amenaza latente

Semana 5
4 y 7 de marzo

Evaluación de las actividades de
lectura realizada con los estudiantes

Semana 6
18 y 21 de marzo

3.- Ejecución y desarrollo del plan

Durante la tercera fase se procedió a ejecutar el plan de las lecturas seleccionadas. Una vez realizada la lectura para cada jornada los estudiantes presentaron sus explicaciones escritas y orales de la comprensión de lo leído, esta fase se llevó a cabo durante seis semanas en la clase de ciencias naturales a través de la lectura en forma silenciosa y colectiva de textos del género discursivo científico.

4.- Procedimientos para el análisis de los resultados

En la última fase, a partir de los resultados obtenidos en las observaciones de clase, la entrevista, las explicaciones escritas y orales de los estudiantes se procedió a realizar la sistematización de las diferentes fuentes de información, a través de la triangulación, como herramienta para el análisis, lo que permitió una mayor comprensión del fenómeno estudiado. De ahí que, la triangulación es fundamental en la investigación cualitativa, porque al utilizar varios instrumentos en el estudio de un mismo fenómeno aumenta la validez de los hallazgos encontrados. (Okuda y Restrepo 2005). A continuación se explican los modelos de los instrumentos utilizados:

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: Observación Participante

La observación participante consistió en la obtención de la información en forma directa del contexto donde tuvieron lugar las acciones y se realizó en una institución educativa pública con los estudiantes de sexto grado. La investigación cualitativa requiere de la inmersión del investigador en el mundo de los informantes y es a través de la interrelación con los participantes como el investigador logra comprender las perspectivas e ideas de los mismos, se trata así de una participación activa por parte del observado (Hernández, Fernández & Baptista, 2006) De igual manera, en la investigación cualitativa es fundamental, que el investigador conviva con el grupo de estudio. En este particular, la investigadora observó las clases de la docente en el área de ciencias y a los estudiantes, pero también planificó y desarrolló actividades de lectura de textos información científica para conocer las dificultades que los estudiantes enfrentan cuando leen este tipo de texto. Como instrumento se utilizó la guía de observaciones de clases. (Ver anexo B)

Entrevistas Semiestructuradas

Las entrevistas semiestructuradas son importantes en el sentido que ayudan al investigador a indagar con mayor profundidad sobre la problemática objeto de estudio o sobre el entorno que se investiga. Estas entrevistas se realizaron en un marco relativamente abierto que permitió un proceso de comunicación recíproca. El tipo de entrevista estimuló la comunicación, permitió dar respuestas y razones a las interrogantes formuladas. Se llevó a efecto mediante una guía de entrevista que enumera un conjunto de interrogantes que se aplicaron con los participantes del estudio con la finalidad de indagar cuáles son los tipos de textos que han leído y sobre sus concepciones sobre la explicación (Ver anexo B-1)

Grabaciones

Se grabaron las intervenciones de los estudiantes en distintas situaciones de lectura con la finalidad de registrar la discusión que se originó a partir de los textos de información científica, la comprensión de los mismos, las interacciones producidas y apreciar cómo los alumnos verbalizaban sus explicaciones; es decir, su desempeño oral al explicar.

Explicaciones escritas y orales

Los estudiantes presentaron explicaciones orales y escritas antes y después de leer los textos planificados previamente por la investigadora. A partir de las producciones de los estudiantes se determinó la forma cómo los estudiantes lograban presentar la secuencia de sus enunciados, los procedimientos utilizados para dar explicaciones, la organización de las ideas y explorar de qué forman explicaban ideas, conceptos y fenómenos (Observar anexo B-2. Instrumento para la revisión de las explicaciones escritas y orales de los estudiantes).

Finalmente, es importante señalar que durante las observaciones de clases, las entrevistas y las situaciones de lectura se contó con el apoyo y receptividad de la maestra de sexto grado. No ocurrió lo mismo con los estudiantes, porque se trataba de un grupo con muchos problemas de indisciplina, falta de motivación al estudio y sin hábitos de lectura; por lo tanto, al principio se trató de una tarea ardua para que colaboraran en cada una de las situaciones de lectura propuestas; sin embargo, al final, la gran mayoría de ellos destacaron la importancia de las actividades realizadas y sobre todo porque en el tiempo en que se desarrolló la investigación salieron de la rutina que impone la escuela tradicional como lo son: la copia y el dictado. Aspectos sobre los cuales se reflexionará en la presentación y análisis de los resultados.

Tabla 4

Técnicas e instrumentos para recolectar la información.

Técnica	Instrumentos
Observación Participante	Guía de observación
Entrevista Semi-estructurada	Guía de entrevista
Grabaciones Explicaciones orales	Transcripción Registro Escrito
Explicaciones escritas	Pauta de revisión

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se muestra el análisis de los datos obtenidos para dar respuesta a las preguntas de investigación: ¿De qué forma los estudiantes explican ideas, conceptos y fenómenos? ¿Cuáles son los procedimientos estructurales y discursivos que utilizan los estudiantes para expresar sus explicaciones orales y escritas? ¿Cuáles son las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico? y ¿Cuál es la relación de la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual?

El análisis de la información se realizó a través de la triangulación de los datos proporcionados por la información recabada mediante las observaciones de clases, las entrevistas, el registro de las explicaciones escritas y orales de los estudiantes. La triangulación permitió utilizar diversas fuentes para la interpretación de los hallazgos encontrados y acercarse desde diferentes perspectivas al fenómeno objeto de estudio (Okuda y Restrepo, 2005). Para facilitar la comprensión y la orientación de los resultados se tomaron en cuenta las siguientes categorías de análisis:

- 1.- El dictado como práctica cotidiana en el aula.
- 2.- Tipos de textos leídos por los estudiantes.
- 3.- Procedimientos estructurales y discursivos de las explicaciones orales y escritas de los estudiantes.
- 4.- Dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico.

1.- El dictado como práctica cotidiana en el aula

Las observaciones de clase se realizaron desde octubre hasta diciembre de 2012, con la finalidad de conocer las prácticas de lectura que desarrollaba la maestra de sexto grado en el área de ciencias. Durante este periodo se observó en el grupo de estudiantes la indisciplina, inquietud y desorden, lo que dificultaba la posibilidad de seguir instrucciones. Las constantes interrupciones de los estudiantes impedían que el tiempo se aprovechara como correspondía. En consecuencia, el ambiente de aprendizaje no era el más adecuado para el desarrollo de las actividades en el aula. A continuación se presentan tres ejemplos de la forma como se llevaron a efecto la mayor parte de las clases:

Ejemplo 1

Sexto grado. Clase de ciencias naturales. Dictado: *El electromagnetismo*

Maestra	Estudiantes
El electromagnetismo (punto y aparte) Copien este es el objetivo número 20.	E ¹ : Profe ¿Cuál es el título?
El Electromagnetismo (punto y aparte). Ayer trabajamos muy bonito en la clase de sociales, espero que así sea hoy punto y aparte, no repito, tenemos que ganar tiempo, hágame el favor y se me sientan, posición correcta, la espalda debe estar en el espaldar de la silla. Es un fenómeno.	E ² : ¿Es qué?
Es un fenómeno, que se genera.	E ² : ¿Qué?
Que se genera cuando ocurre (repite) una interacción	E ³ : ¿Cómo?
	E ⁴ : ¿Punto y aparte?

Maestra	Estudiantes
El campo eléctrico, es el espacio... Alrededor de un material conductor (coma), que tiene carga eléctrica positiva o negativa (coma), y que es capaz de ejercer una fuerza de atracción (repite) o repulsión sobre otra (repite) carga eléctrica situada en ese espacio.	E⁵: ¿Situada?
En ese espacio, (punto y aparte). El campo magnético es una región alrededor (repite) Es la región alrededor de un imán (coma), dentro de la cual el efecto de atracción o repulsión. De atracción o repulsión es apreciable (repite) sobre un objeto metálico u otros imanes. ...sobre un objeto metálico u otros imanes. Continuamos en la próxima clase.	E⁶: ¿La región? E⁴: ¿El efecto? E⁷: ¿Es apreciable?

Texto del dictado completo sin las interrupciones de los estudiantes

El Electromagnetismo es un fenómeno, que se genera cuando ocurre una interacción. El campo eléctrico es el espacio alrededor de un material conductor, que tiene carga eléctrica positiva o negativa, y que es capaz de ejercer una fuerza de atracción o repulsión sobre otra carga eléctrica situada en ese espacio.

Ejemplo 2

Sexto Grado. Clase de ciencias naturales. Dictado. Continuación del tema del ejemplo 1.

Maestra	Estudiantes
Bien para retomar la clase de ayer, dejamos una línea colocamos como subtítulo El Electroimán	E ¹ : Listo profe.
Es un tipo de imán artificial (repite) (coma), que se construye (repite) enrollando en espiral (repite) en espiral como un hilo conductor.	E ² : ¿Por qué artificial, ah profesora? E ³ : Listo E ⁴ : Listo
Un hilo conductor, el hilo, el conductor, verdad, parece un hilito de electricidad	E ⁵ : ¿Un? E ⁶ : Un hilo conductor. E ⁵ : ¿Unilo? E ⁶ : Un hilo, no unilo.
Conductor de electricidad alrededor de una barra de hierro	E ⁷ : ¿Un hilo? E ⁸ : Listo.

Texto del dictado completo sin las interrupciones de los estudiantes

El electroimán es un tipo de imán artificial que se construye enrollando espiral como un hilo conductor. Un hilo conductor, el hilo, el conductor, verdad, parece un hilito de electricidad. Conductor de electricidad alrededor de una barra de hierro.

Ejemplo 3

Sexto grado. Clases de ciencias naturales. Dictado. Continuación. Origen del principio del electromagnetismo

Maestra	Estudiantes
Entonces, lo que tenemos es que prestar un poquito de atención. Dice: hace unos 2500 años (repite) los griegos, los griegos, descubrieron un material. Alfredo, por favor, tome posición. Descubrieron un material.	E ¹ : Listo.
Que tenía la propiedad (repite). De atraer el hierro.	E ² : Listo.
Punto y seguido. Lo llamaron Magnetitas (repite).	E ³ : Listo.
Y con él, se construyeron los primeros imanes.	E ⁴ : Listo.
	E ⁵ : Listo
Punto y aparte. Dejamos una línea y vamos a conocer un poco de la vida del señor... Dejamos una línea y anotamos éste nombre Hans Christian Oersted. Vamos a conocer un poquito que hizo este señor para...	E ⁶ : Profesora, ¿el era de Estados Unidos?
Ahorita les digo de dónde era. Sí, mi amor, porque voy a empezarles a dictar. Dice que él es un físico y químico danés	E ⁷ : Listo.
(coma), quien descubrió en el siglo XIX el principio de...	
El principio del electromagnetismo (punto y seguido)	E ⁸ : ¿El principio del qué?

Texto del dictado completo sin las interrupciones de los estudiantes

Entonces, lo que tenemos es que prestar un poquito de atención. Dice: hace unos 2500 años (repite) los griegos, los griegos, descubrieron un material. Que tenía la propiedad (repite) de atraer el hierro. Lo llamaron Magnetitas: y con él, se construyeron los primeros imanes. Punto y aparte. Dejamos una línea y vamos a conocer un poco de la vida del señor. Dejamos una línea y anotamos éste nombre Hans Christian Oersted. Vamos a conocer un poquito que hizo este señor para ahorita les digo de dónde era. Sí, mi amor, porque voy a empezarles a dictar. Dice que él es un físico y químico danés, quien descubrió en el siglo XIX el principio del electromagnetismo (punto y seguido).

En el aula observada la mayor parte de las clases consistió en el dictado de los contenidos por parte de la maestra, sin vincular la información que transmite con la realidad e intereses de los estudiantes. Según la forma como se realiza la actividad diaria podría afirmarse que la maestra utiliza el dictado para controlar la disciplina, sin embargo, ocurre todo lo contrario, porque los estudiantes alteran el orden de la clase y les resulta difícil mantenerse en silencio. Además, cuando los estudiantes requieren explicación de la información que copian, la maestra continúa el dictado sin aclarar lo que está confuso. Esta manera de utilizar el dictado conduce a cuestionar su función en la escuela, no para eliminarlo, sino para aprender a usarlo. Al respecto Hernández (2011) señala:

En realidad, la bondad o maldad de una actividad, de un método o de un enfoque, en general, no radica en sí mismo/a, sino en el uso que de él o ella se hace. Lo ideal sería llegar a una situación de equilibrio en la que lo importante no es resolver la dicotomía dictado, sí/ dictado no, sino encontrar, a la luz de las necesidades de nuestros alumnos y a las impuestos por el sistema formativo, las actividades que hacen realmente posible el aprendizaje significativo de una segunda lengua. (p.2)

La afirmación anterior es útil para comprender que el problema no está en que la maestra utilice el dictado en la clase de ciencias, sino que no explica la

información que transmite el contenido del dictado. En la enseñanza de las ciencias es fundamental la explicación, porque es el docente el responsable inmediato de acercar a los estudiantes al conocimiento científico. En tal sentido, la explicación del docente en el área de ciencias tiene como prioridad proveer de herramientas a los estudiantes para que puedan elaborar sus propias explicaciones y más adelante producir explicaciones científicas significativas. De ahí que, los docentes en las diferentes disciplinas del conocimiento necesitan elaborar explicaciones a través de ejemplos apropiados y concretos, para que así los estudiantes comprendan con claridad la información que se discuta en el aula.

En la construcción de explicaciones en el aula, es fundamental que los docentes atiendan a tres aspectos básicos: 1) Elaborar preguntas significativas que estimulen la construcción de conceptos en los estudiantes; 2) Partir de las ideas previas de los estudiantes para establecer la conexión con los fenómenos que se explican y construir las respuestas en conjunto; 3) Realizar actividades prácticas una vez que construyan las explicaciones para que los estudiantes se acerquen más a los fenómenos estudiados. En tal sentido, el dictado es valioso si los docentes lo utilizan para estimular las explicaciones y enriquecer las concepciones de los estudiantes sobre los fenómenos, hechos y conceptos, de lo contrario resulta como una actividad sin sentido.

En lo planteado hasta aquí, se ha puesto de relieve la importancia que tiene para los docentes aprender a utilizar el dictado como estrategia didáctica según los intereses de los estudiantes, porque éste no debe constituirse en una práctica exclusiva para la corrección de la ortografía, sino que también es útil para trabajar la estructura del texto, la comprensión oral del lenguaje, la creatividad, la redacción y para el aprendizaje funcional de una lengua. La funcionalidad y riqueza del dictado dependen de la forma como los docentes lo practiquen en el aula. Al respecto, Casanny (2004) afirma: "Es interesante variar a menudo la forma de hacer el dictado, con el propósito de que los alumnos no tengan sensación de estar repitiendo una y otra vez el tipo de ejercicios" (p.247).

Además, Casanny se refiere a los aspectos que los docentes tienen que atender para variar el ejercicio de dictado:

1. Utilizar en el aula diferentes técnicas y ejercicios para realizar el dictado, de acuerdo con los objetivos planteados y las competencias a estimular en los estudiantes;
2. Incluir el dictado de diferentes tipos de textos; es decir, noticias, entrevistas, frases y textos elaborados por los estudiantes;
3. Estimular el dictado en parejas, en grupos pequeños o mixtos;
4. Impulsar la participación del estudiante para que también asuma el ejercicio de dictar en la clase, corregir y transformar los textos seleccionados para tal fin.

De esta manera, los docentes y los estudiantes asumen el dictado como tarea comunicativa y como práctica social, porque se trata de un proceso complejo que requiere de investigación, preparación y creatividad para que su aplicación en el aula no se convierta en rutina. Al respecto Fraca (2006) señala:

Emplear el dictado como un recurso didáctico útil, como un tipo de texto con funcionalidad social y cultural, y no como una práctica escolar penalizadora y nada necesaria para el aprendizaje y la evaluación de los aspectos formales de la escritura, tales como la ortografía, las mayúsculas o los signos de puntuación. Es enseñarle al estudiante a aprender a aprender a pensar y reflexionar sobre su rol de aprendiz. Es hacerlo un aprendiz estratégico. (p.105)

En virtud de lo expuesto hasta aquí, el dictado tal como se sigue llevando al aula necesita un replanteamiento didáctico, en las diferentes disciplinas del conocimiento, que vaya más allá del aprendizaje y evaluación de la ortografía. En

las clases de ciencias el dictado tiene que convertirse en una herramienta útil para que los estudiantes con la orientación de los docentes se acerquen al conocimiento científico, aprendan a explicar y pensar.

En síntesis, la maestra de sexto grado en el área de ciencias utiliza el dictado en forma tradicional, en este caso sin explicar los contenidos que transmite. Esta práctica impide el intercambio con los estudiantes para que construyan explicaciones científicas en el aula. La maestra, además utiliza el libro de texto y las anotaciones diarias que hace en su cuaderno de registro diario para transmitir la información que dicta, sin incorporar otro tipo de texto que le permita ampliar los temas que imparte. De ahí que no se puede afirmar que la maestra planifica y desarrolla actividades de lectura en el área de ciencias.

2- Tipos de textos que han leído los estudiantes

Este apartado presenta los resultados de la entrevista aplicada a 29 estudiantes de sexto grado con edades comprendidas entre 10, 11 y 12 años en la fase de diagnóstico. El propósito fundamental de la entrevista consistió en indagar sobre los tipos de textos que leen los estudiantes, las dificultades que enfrentan para leer textos de información científica y sus concepciones sobre la explicación. A continuación se analizan las respuestas de los estudiantes.

Pregunta N° 1 ¿Qué textos has leído?

Categorías	Número de Respuestas	%
Cuentos	18	62%
Leyendas	5	18%
Periódicos	3	10%
Novelas	3	10%
		100%

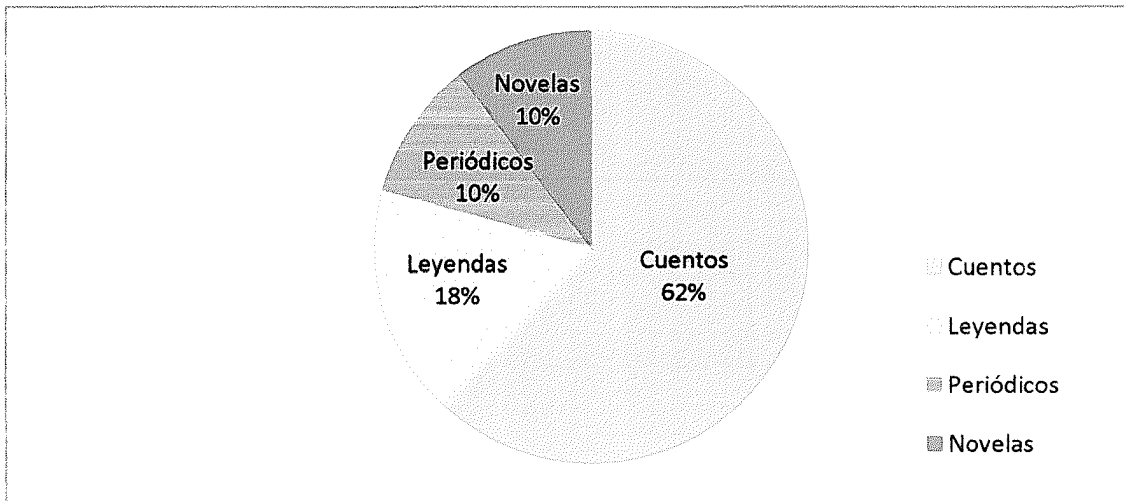


Gráfico 1. Textos leídos por los estudiantes

Las respuestas de los estudiantes revelan que la mayoría ha leído textos literarios (62% cuentos, 17% leyendas, 10% novelas), mientras que el 11% de los entrevistados ha leído periódicos. En la actualidad la lectura exclusiva de textos narrativos no es suficiente para que los estudiantes desarrollen habilidades para el aprendizaje autónomo e independiente. Además, la lectura de textos narrativos tal y como se enfoca en la escuela no siempre favorece el desarrollo de los procesos cognitivos, porque los docentes, por lo general, solicitan a los estudiantes leer con el objetivo de identificar los personajes, el ambiente y los hechos, sin profundizar en el contenido. Ante esta situación, la escuela es responsable de incorporar la lectura de textos de estudio, como un proceso complejo y diferente de la lectura de textos narrativos. Al respecto, Marín (2007) señala:

Es necesario tomar conciencia de que leer textos de estudio implica una actividad diferente, involucra procedimientos cognitivos que no se realizan automáticamente, a partir de lo que se llama alfabetización inicial, ni tampoco a partir de la lectura de narrativa para niños, sino que requiere de un aprendizaje específico. (p.3)

Este planteamiento de Marín es útil para comprender que leer textos de estudio es una actividad compleja que requiere de un aprendizaje específico para que los estudiantes fomenten las habilidades de pensamiento: analizar, inferir,

interpretar, explicar, y argumentar. Además, Marín (2007) recomienda que para leer textos de estudio en la escuela es fundamental tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Los docentes tienen que estudiar con los estudiantes la organización de la estructura de los diferentes tipos de textos, para identificar las diferencias entre las modalidades discursivas: narración, explicación, exposición y argumentación. La identificación de las distintas modalidades discursivas permite a los estudiantes desarrollar habilidades para discernir entre varias lecturas, aprehender y generar conceptos.
2. La organización de espacios de lectura por parte de los docentes es indispensable para que los estudiantes, mediante la formulación de distintos tipos de preguntas fomenten la interpretación, las inferencias, la construcción de relaciones de causa, el análisis de problemas y la formulación de juicios críticos. La lectura de textos de estudio es útil para aprender, por tanto, no puede ser extractiva de información.
3. Leer textos de estudio implica que los docentes enseñen a sus estudiantes a reconocer cómo funciona el lenguaje en los textos, para que identifiquen los recursos retóricos presentes y encuentren solución a los conflictos cognitivos que resultan de este tipo de lectura. Así, los estudiantes no sólo necesitan conocimientos sobre el tema sino también conocimientos lingüísticos para la comprensión del texto en su totalidad.
4. Los lectores de textos de estudio, deben tener en cuenta las características discursivas y enunciativas propias de los textos que comunican conocimiento, porque en determinados momentos interfieren en el proceso de comprensión de lo leído; es decir, los textos presentan

enunciados que los lectores deben analizar cuidadosamente, para evitar interpretaciones erróneas (Marín & Hall, 2005)

En virtud de lo anterior, la práctica constante de la lectura de textos de estudio en la escuela primaria es importante porque tanto docentes como estudiantes aprenden a procesar textos complejos y progresivamente acceden a la cultura académica

Pregunta N° 2 ¿Qué tipos de textos conoces?

Categorías	Número de Respuestas	%
Literarios	22	76%
Periodísticos	3	10%
Información científica	2	7%
Publicitarios	2	7%
		100%

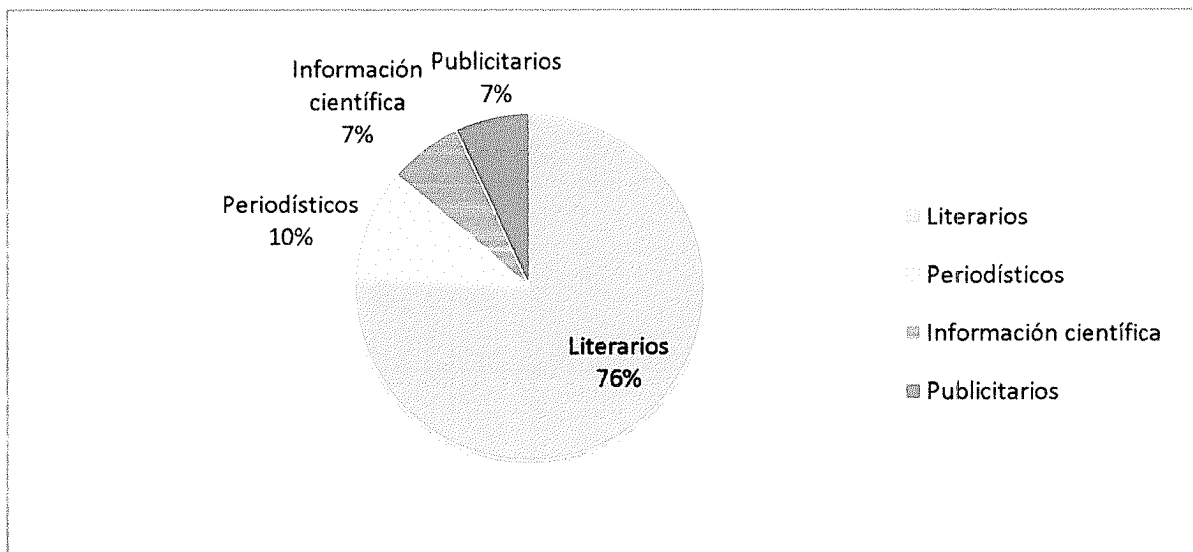


Gráfico 2. Tipos de textos que conocen los estudiantes.

En el gráfico anterior, llama la atención que sólo el 7% de los estudiantes participantes en la entrevista conoce los textos de información científica. El desconocimiento de textos de información científica en la escuela trae como consecuencia que los estudiantes memoricen conceptos, leyes y ejercicios, sin que desarrollen su espíritu reflexivo y crítico. Por este motivo, la incorporación de textos de información científica en el área de ciencias es indispensable y los docentes deben monitorear este proceso. Para ello pueden empezar con la siguiente interrogante: ¿Qué implica leer en la clase de ciencias?

La lectura en el contexto de la clase de ciencias implica que los docentes y estudiantes comprendan que leer es un proceso indispensable para apropiarse del lenguaje de la ciencia. En el proceso de leer textos de información científica es importante que los docentes deben indicar a los estudiantes cuáles son los objetivos de la lectura. La investigación didáctica ha puesto de manifiesto que comunicar los objetivos mejora el aprendizaje del alumnado, por eso, es importante compartirlos de manera explícita antes de leer los textos. (Marba, Márquez & Sanmartí, 2009) Por tal razón, la lectura que se va a realizar en el aula debe variar de acuerdo con los objetivos propuestos por los docentes. La lectura de textos de información científica debe orientarse para que los estudiantes realicen inferencias para identificar lo que no está explícito en el texto, relacionen la información de estos textos con otras fuentes de conocimiento y con su propia experiencia. De manera que, la comprensión e interpretación de los textos depende del vínculo que los lectores puedan establecer entre los conocimientos previos y la nueva información (Rosemberg, Borzone & Diuk, 2003)

En conclusión, los docentes en el área de ciencias tienen que tomar conciencia de cuáles son las operaciones mentales que se realizan cuando se leen textos de información científica para luego favorecerlas en los estudiantes. Además, la enseñanza de la comprensión de textos de información científica implica que los docentes promuevan estrategias, técnicas y procedimientos en el

aula para que los estudiantes aprendan a leer, lean para aprender y aprendan a aprender con la lectura (Gil & Cañizales, 2004)

Pregunta N° 3 ¿Has leído temas de información científica?

Categorías	Número de Respuestas	%
Nunca han leído	23	79%
Si han leído	6	21%
		100%



Gráfico 3. Temas de información científica leídos por los estudiantes.

La mayoría de estudiantes (79%) señala que nunca ha leído temas de información científica, mientras que el 21% indica que si ha leído. En este caso, como la mayoría de los estudiantes desconocen los temas de información científica se infiere que poco han desarrollado el pensamiento científico, porque la escuela se centra más en la lectura de textos narrativos. Ante esta realidad, la lectura de temas científicos es indispensable en el aula, para que los estudiantes desarrollen el pensamiento científico y no sólo el narrativo. El desarrollo del pensamiento

científico consiste en despertar en los estudiantes el ejercicio del razonamiento, la curiosidad intelectual, la solución de problemas y el cuestionamiento permanente sobre la realidad circundante.

En relación con el planteamiento anterior, los docentes del área de ciencias deben asumir el reto de cambiar sus prácticas pedagógicas en lo que respecta a la enseñanzas de las ciencias, porque ya no se trata de transmitir información, sino enseñar a utilizarla en un proceso continuo de construcción, reconstrucción, organización de ideas y experiencias (Tacca, 2010). Los docentes deben permitir que los estudiantes exploren, observen la realidad, elaboren preguntas, experimenten, resuelvan problemas para la construcción de conocimientos y lean temas de información científica para que desarrollen el pensamiento científico y facilitar así, el proceso de aprendizaje por descubrimiento en los sujetos (Camargo & Hederich, 2010). No obstante, el rol activo de los estudiantes en el aprendizaje no significa que estos realicen múltiples actividades sin el acompañamiento pedagógico, porque necesitan de la orientación y conceptualización por parte de los docentes. De ahí que, quien enseña no puede olvidar los aspectos conceptuales metodológicos de una disciplina, ni la forma particular como cada sujeto construye el conocimiento (Torres, 2012)

En la medida que los estudiantes desarrollan el pensamiento científico desarrollan también el pensamiento conceptual. El desarrollo de este modo de pensamiento consiste en que los estudiantes establezcan conexiones entre los conceptos, relacionen la información leída con el discurso de la disciplina y sus redes conceptuales. En tal sentido, la memorización de conceptos en la escuela es pertinente luego de haber analizado los contenidos, de manera que los estudiantes tengan la oportunidad de construir el conocimiento científico en relación con el mundo físico y natural que los rodea. De manera que, los docentes deben asumir el compromiso de guiar a los estudiantes para que desarrollen el pensamiento conceptual, reconstruyan sus saberes en relación con otros y construyan

explicaciones de los hechos y fenómenos utilizando adecuadamente los conceptos científicos. En conclusión, el desarrollo del pensamiento científico permite que los estudiantes aprendan a pensar conceptualmente, alcancen la competencia científica para utilizar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas de naturaleza científica y comprendan en forma crítica el mundo que los rodea.

Pregunta N° 4 ¿Qué haces para comprender un texto de información científica?

Categorías	Número de Respuestas	%
Nunca han leído	23	79%
Búsqueda de información previa	2	7%
Leer varias veces el texto	4	14%
		100 %

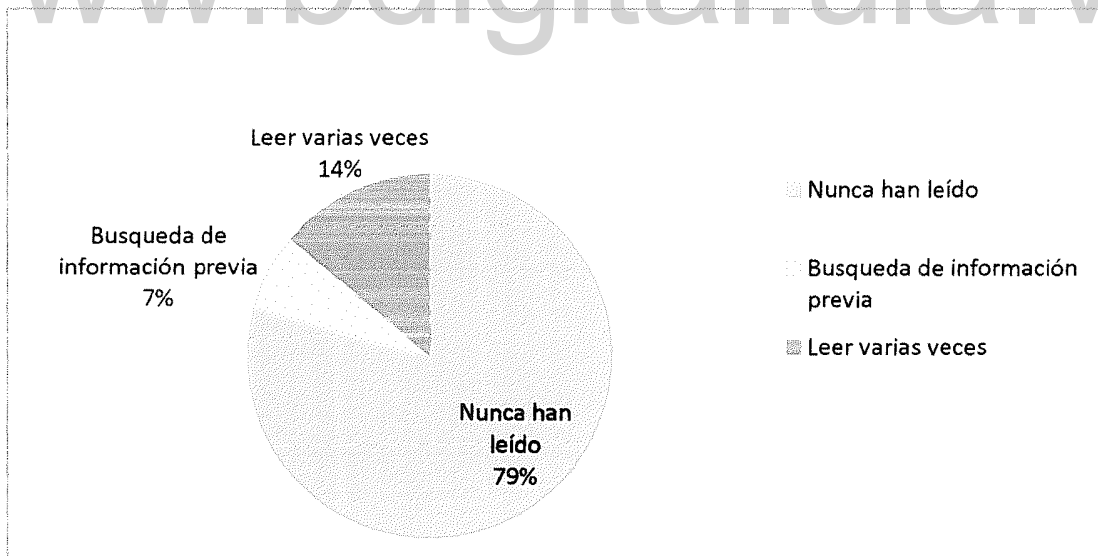


Gráfico 4. La comprensión de textos de información científica.

La mayoría de los estudiantes (79%) como no ha leído textos de información científica no responde a la interrogante planteada, esto es razonable

porque en la escuela se da prioridad a la lectura de textos narrativos como se explicó en el análisis de la pregunta anterior. En tal sentido, los docentes deben propiciar espacios en el aula para leer y comprender textos de información científica. Leer para comprender es un proceso que permite a los lectores utilizar diferentes estrategias para identificar la información esencial del texto, relacionar la nueva información con la existente y construir el significado de lo leído (Martínez, 2009). En el caso de los estudiantes que no han tenido experiencia en la lectura de este tipo de texto es fundamental que los docentes orienten cuidadosamente este proceso. A continuación se explican los aspectos que deben asumir los docentes para enseñar a comprender los textos de información científica.

En el primer momento, antes de la lectura, es importante que los docentes exploren cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema que va a tratar la lectura, aclaren el propósito de la lectura y orienten la búsqueda de la información. En el segundo momento, durante la lectura es indispensable que los docentes motiven la discusión en el aula a través de preguntas sobre el contenido del texto, elaboren demostraciones sobre el tema y den ejemplos sobre aquellos conceptos que resulten difíciles para la comprensión. Además, los docentes no pueden pasar por alto las claves explícitas que presentan los textos científicos de modalidad expositiva-explicativa, como son: títulos, subtítulos, índices, diagramas y otros organizadores textuales porque son pistas de interés para los lectores y la construcción del significado del texto.

En el tercer momento, después de la lectura, los estudiantes con la orientación de los docentes pueden hacer preguntas sobre el texto, relacionar la información nueva con la ya existente e informar por escrito sus consideraciones y conclusiones sobre la lectura realizada. El desarrollo de estos tres momentos permite enseñar a entender lo que se lee y comprender los textos de una forma efectiva (Braslavsky, 2008). En síntesis, los lectores comprenden un texto oral o escrito si logran interpretarlo de manera coherente. En el caso de los textos de

información científica los lectores tienen que hacer un esfuerzo mayor para comprender, porque el discurso científico es conceptualmente complejo. En este proceso complejo, los docentes deben acompañar permanentemente a los estudiantes y comprender el papel del lenguaje en la enseñanza de las ciencias.

Pregunta N° 5 ¿Qué es explicar para ti?

Categorías	Número de Respuestas	%
Dar razones de un tema	18	62%
Ejemplificar	2	7 %
Definir	3	10%
Aclarar lo que está confuso	6	21%
		100%

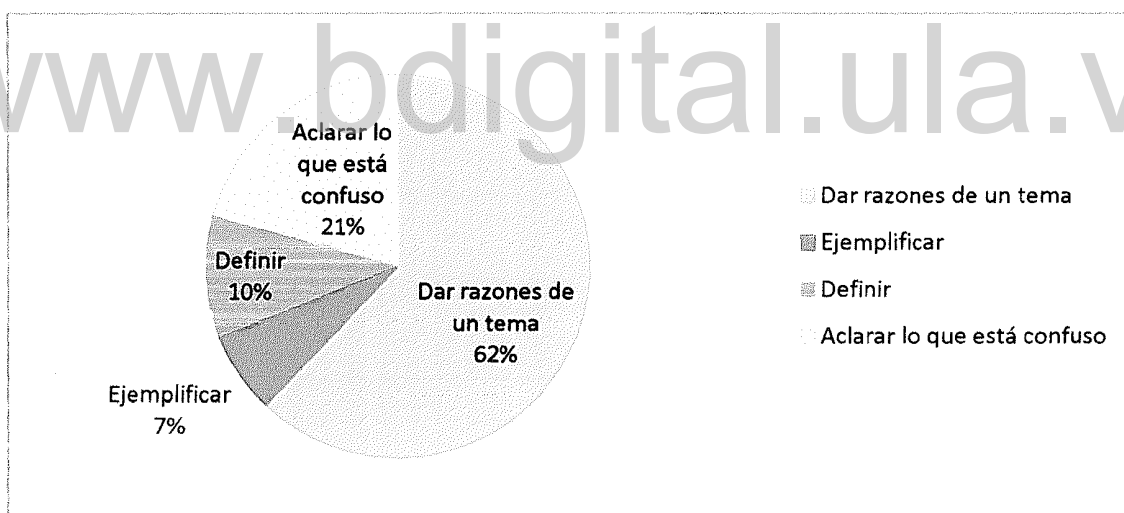


Gráfico 5. Explicar. Definición

Los estudiantes vinculan el término explicar con dar razones (62%), aclarar lo que está confuso (21%) definir (10%) y ejemplificar (7%). Las respuestas revelan que los estudiantes poseen conocimientos previos sobre explicar; sin embargo, no hubo una caracterización exhaustiva del término, porque es posible que en la escuela se programen actividades para explicar, pero sin clarificar el

concepto y sin que los estudiantes tomen conciencia de las operaciones mentales que implica. Así, el trabajo de aula debe partir de la comprensión del concepto de “explicar” antes de proponer actividades.

Respecto al término explicar Jorba et. al (2000) señalan que consiste en producir razones y argumentos de manera ordenada para dar respuestas y hacer comprensible un fenómeno, resultado, o un comportamiento, que implica dos operaciones mentales. En primer lugar, dar razones o argumentos que enumeren cualidades, propiedades, características. En segundo lugar, establecer relaciones causales entre las razones y argumentos. Una vez que docentes y estudiantes concienticen en que consiste explicar, es importante que reconozcan el lugar que ocupa la explicación en la vida cotidiana, en las ciencias naturales y en la enseñanza de las ciencias naturales.

La explicación en la vida cotidiana es importante porque en forma constante se necesita explicar para dar respuestas a quienes requieren explicación. Así, el sujeto que explica debe dejar satisfecho con su respuesta a quien pregunta, para responder el porqué, por qué o el cómo de una determinada situación, a través de un lenguaje sencillo y el uso de términos familiares. En las ciencias naturales la explicación es un proceso indispensable para la comprensión de conceptos, hechos y fenómenos e implica además encontrar respuestas a las preguntas relacionadas con la comprensión de la realidad que rodea al individuo. En cuanto a la enseñanza de las ciencias la explicación es fundamental para que los docentes asuman que tienen que acercar a los estudiantes al conocimiento científico. Al respecto Eder & Adúriz (2008) afirman:

En este sentido, podemos pensar que la explicación en la enseñanza tiene como objeto proveer las herramientas para que los estudiantes puedan construir sus propias explicaciones científicas escolares, que a su vez posibilitarán el acceso, más adelante, a las explicaciones típicas de la ciencia. (p.123)

En relación con el planteamiento anterior, las estrategias que utilicen los docentes para explicar son importantes para generar comprensión significativa en los estudiantes, clarificar conceptos, procedimientos, eventos, ideas y problemas relacionados con el campo científico. Además, las explicaciones de los docentes tienen que adecuarse al nivel de los estudiantes, a través de enunciados claros y ejemplos apropiados. De ahí que, la actualización didáctica y científica de los docentes es fundamental para comprender en qué consiste explicar, en qué forma se puede trabajar en el aula y cómo orientar a los estudiantes para la elaboración de las explicaciones de conceptos, hechos y fenómenos.

Pregunta N° 6 ¿Cuándo tienes que explicar algo cómo lo organizas?

Categorías	Número de Respuestas	%
De lo específico a lo general	17	59%
Realizan una planificación previa	7	24%
En forma de exposición	5	17%
		100 %

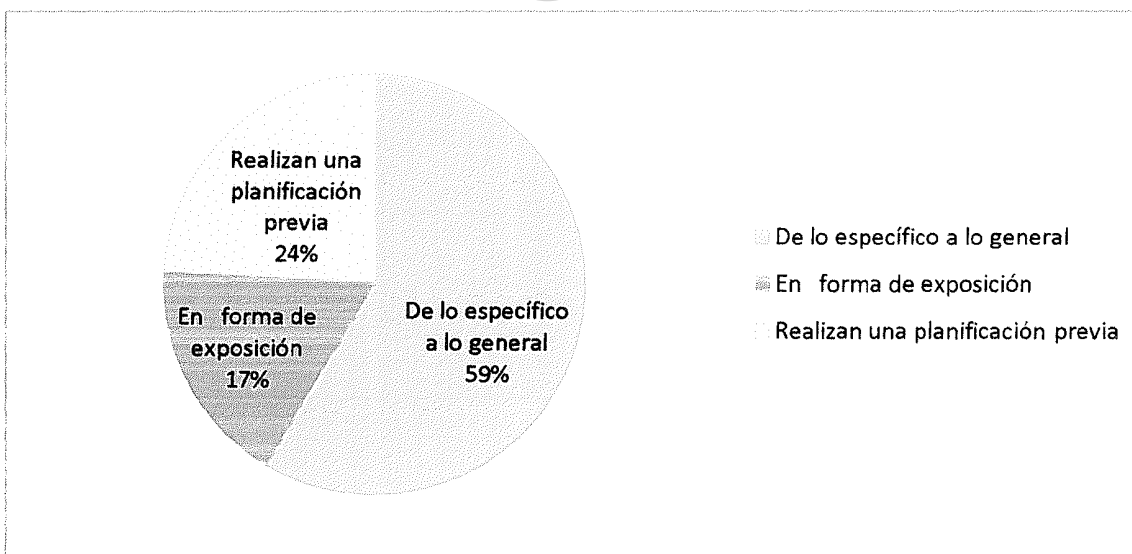


Gráfico 6. Organización de la explicación.

Las respuestas de los estudiantes en su mayoría están relacionadas con la exposición no así con la organización de la explicación. En la escuela es posible que los estudiantes no hayan asimilado las diferencias entre la exposición y la explicación. La exposición consiste en presentar la información de un tema de manera ordenada (Lo Coco, 2010), mientras que la explicación es dar razones, responder a interrogantes y aclarar lo que está confuso. De manera que, en la escuela es necesario que tanto docentes como estudiantes comprendan las diferencias entre la explicación y la exposición para evitar repetir información de memoria.

Respecto a la organización de la explicación, Marín (2005) indica que en toda explicación, bien sea de contenido concreto o abstracto es habitual: la presentación del tema, interrogante explícito o implícito, desarrollo de la explicación o saber que responda la interrogante y el cierre evaluativo o conclusiones. Según la autora, en la explicación es fundamental responder a las interrogantes que se plantean, porque explicar es hacer claro lo que está confuso. La explicación tiene como finalidad dar respuestas a las interrogantes vinculadas con la descripción, la significación, las causas, motivos y razones. En ese proceso de hacer comprender lo que está confuso es importante utilizar procedimientos discursivos que contribuyen con la organización de la estructura básica de la explicación y para que no se pierda hilo conductor del texto. Entre los procedimientos discursivos cabe mencionar: la definición, la ejemplificación, la reformulación y utilización de citas de otros textos y autores. De ahí que, los estudiantes con la debida orientación de los docentes tienen que comprender cómo se organizan las explicaciones, cuáles son los procedimientos para expresar sus ideas en forma lógica y así aclarar lo que está confuso, cuando se plantean interrogantes en la escuela.

Pregunta N° 7 ¿Te es más fácil explicar en forma oral o escrita?

Categorías	Número de Respuestas	%
Oral	26	90%
Escrito	3	10%
		100%

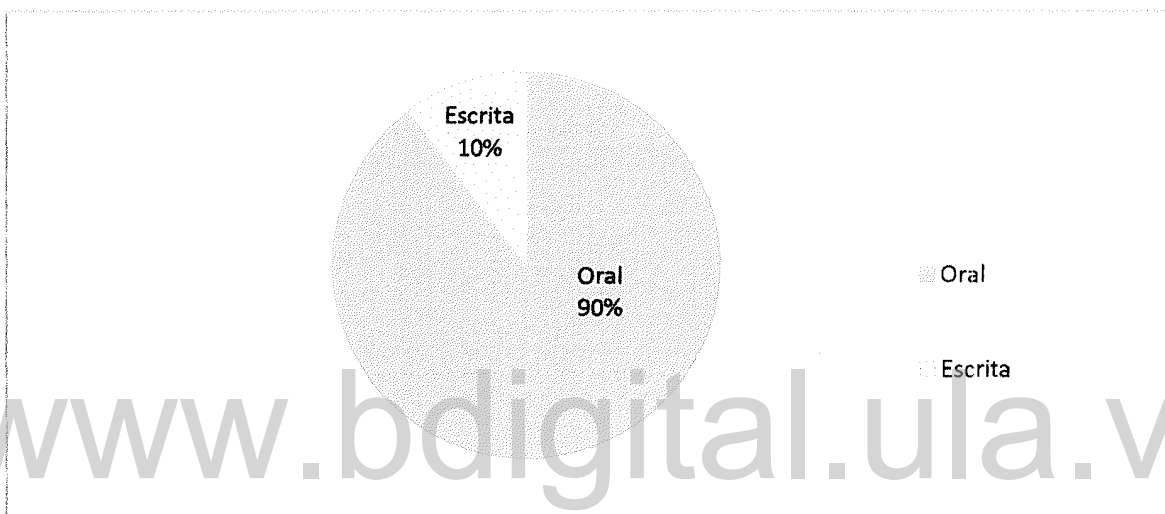


Gráfico 7. Formas de explicar: oral y escrita.

El 90% de los estudiantes indica que es más fácil explicar en forma oral que escrita, mientras que el 10% manifiesta que es más fácil explicar en forma escrita. Los resultados revelan que en la escuela es posible que el proceso de escritura responda solamente a la necesidad de evaluar o acreditar saberes y no para producir diferentes tipos de textos (Acevedo, 2013). Ante la realidad planteada, la tarea fundamental en el ámbito educativo es ayudar a los estudiantes para que practiquen la escritura como un proceso, no para reproducir el conocimiento que poseen, sino para transformarlo. La escritura como proceso implica el conocimiento del contenido, pero también el conocimiento discursivo; es decir, dominio del tema y el conocimiento sobre la estructura del texto. (Scardamalia & Bereiter, 1992)

El conocimiento del tema consiste en que los estudiantes investiguen previamente sobre el tópico que van a escribir para que vinculen sus conocimientos previos con la nueva información, formulen objetivos, planifiquen, organicen un plan de trabajo previo y piensen en la audiencia a quien va dirigido el escrito. En cuanto al conocimiento sobre la estructura del texto es necesario que los docentes fomenten actividades de lectura y escritura que permitan a los estudiantes identificar las diferentes modalidades discursivas: narración, descripción, explicación y argumentación para que los estudiantes activen las habilidades cognitivo-lingüísticas (Jorba et al, 2000). De ahí que, el desarrollo de las habilidades cognitivo lingüísticas permite a los estudiantes comparar, razonar, argumentar, justificar, interpretar, definir y a partir de allí escribir diferentes tipos de textos.

En conclusión, el proceso de escritura en el aula tiene que realizarse en forma constante para que los estudiantes revisen sus textos cuantas veces sea necesario, antes de elaborar las versiones definitivas. Además, la actualización de las prácticas de escritura en el aula es urgente para formar escritores autónomos y transformar el conocimiento, mediante la incorporación de actividades que permitan a los estudiantes comprender la complejidad del proceso de escritura y experimentar el gozo que se siente cuando un texto escrito comunica bien las ideas (Sanmartí, 2007)

Pregunta N° 8 ¿Por qué crees que es importante explicar los conceptos, hechos y fenómenos?

Categorías	Número de Respuestas	%
Para aprender	21	72%
Para un mayor conocimiento	6	21%
Para comprender mejor	2	7%
		100%

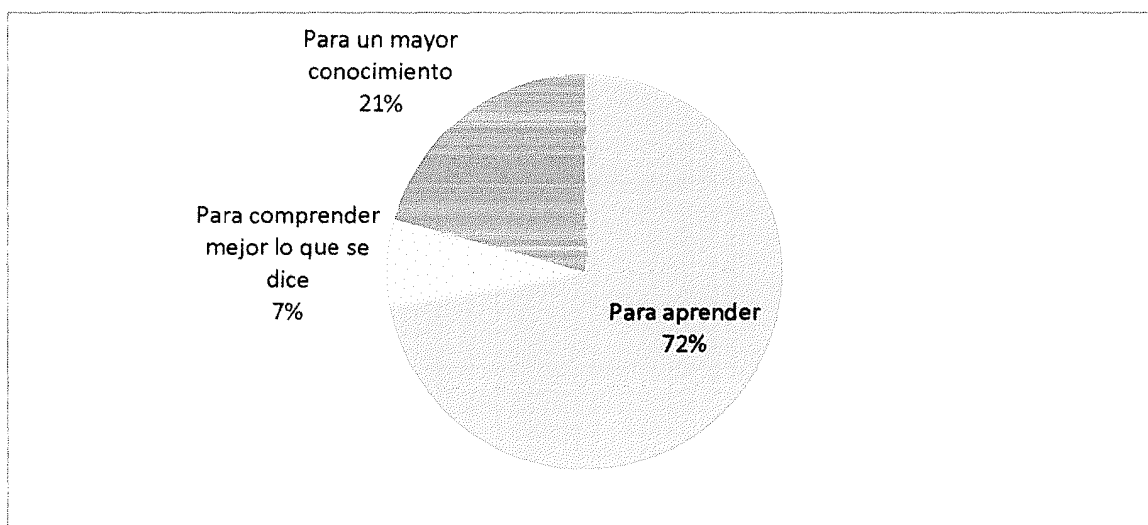


Gráfico 8. La importancia de explicar ideas, conceptos y fenómenos.

La mayoría de los estudiantes coincide en que explicar ideas, conceptos y fenómenos es importante para aprender (72%), mientras que un 21% indica que es importante para un mayor conocimiento y un 7% para comprender mejor. Las respuestas indican que los estudiantes aunque en su mayoría no han leído textos de información científica, están conscientes que explicar ideas conceptos y fenómenos es importante para aprender, para comprender mejor y para un mayor conocimiento. Sin embargo, los estudiantes al explicar conceptos, hechos y fenómenos presentan dificultades. Por esta razón, los docentes deben acompañar a los estudiantes cuando explican conceptos, hechos y fenómenos para garantizar que realmente comprenden, aclaran lo que está confuso, construyen razonamientos lógicos y dan respuestas de las interrogantes planteadas. De lo contrario, las explicaciones de los estudiantes no son pertinentes porque terminan presentando información de memoria, sin justificar lo que dicen. De manera que, las explicaciones no son adivinanzas, porque tienen que existir razones para sustentarlas. (Harlen, 2012)

En el contexto de las clases de ciencias es fundamental que los estudiantes expliquen ideas, hechos y conceptos. Las explicaciones de ideas,

hechos y conceptos desde el área de ciencias implican que los estudiantes previamente aprendan a observar, describir, definir y justificar. Así, en el área de ciencias, los docentes deben programar actividades para que los estudiantes desarrollen las siguientes operaciones mentales: 1- Observen la realidad e identifiquen lo que está explícito e implícito en ella y puedan comprenderla. 2- Describan la realidad observada para que otros la comprendan. 3. Definan los conceptos, no sólo para caracterizar los objetos, sino para identificar los rasgos esenciales que lo diferencian de otros. 4- Justifiquen sus respuestas expresando el porqué del porqué. El desarrollo de estas actividades permite que los estudiantes elaboren explicaciones lógicas, coherentes, que respondan a situaciones o problemas reales para acceder a la cultura científica y aprender ciencias. Respecto a la idea de aprender ciencias Sanmartí (2010) señala:

Aprender ciencias pasa por apropiarse del lenguaje de la ciencia, aprendizaje que está asociado a nuevas formas de ver, pensar y hablar sobre los hechos, distintas de las formas de ver, pensar y distintas de las formas cotidianas de ver, pensar y hablar. A través de lenguaje de la ciencia los estudiantes pueden acceder a una cultura diferente: la cultura científica. (p.1)

En lo anterior, se destaca la importancia de aprender ciencias como el resultado de la interacción entre la experiencia, el conocimiento y el lenguaje. En esa interacción la lectura de textos de información científica es fundamental en la escuela para que los estudiantes aprendan ciencias, porque el lenguaje y los conceptos científicos se aprenden principalmente en la escuela siempre y cuando los docentes estimulen ese proceso. (Vigostky, 1962)

Pregunta 9 ¿Sobre qué temas de información científica te gustaría leer?

Categorías	Número de Respuestas	%
Experimentos científicos	8	28%
Naturaleza	14	66%
Medicina	1	3%
Paleontología (Dinosaurios)	1	3%
		100%

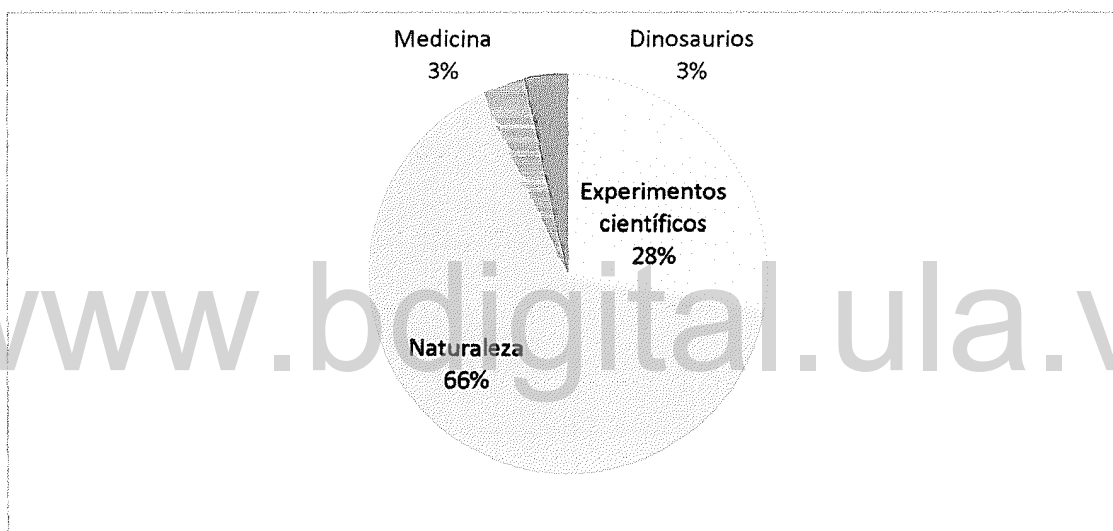


Gráfico 9. Temas de información científica de interés para los estudiantes.

La mayoría de los estudiantes prefiere leer temas relacionados con la naturaleza. Otros estudiantes (28%) muestran interés por los experimentos científicos y en menor porcentaje (3%) por la medicina y los dinosaurios respectivamente. Las respuestas indican la importancia de seleccionar los textos de acuerdo con los intereses y la edad de los estudiantes. Así, el problema del desconocimiento de temas de información científica, no radica en qué los estudiantes no les gusta leer, sino en la forma como los docentes enfocan el proceso de lectura en el aula. Los docentes antes de programar las actividades de lectura deben indagar con los estudiantes sobre qué temas les gustaría leer, para

acercarlos a la ciencia con mayor interés. De manera que, leer ciencias en la escuela debe servir para estimular la curiosidad, el asombro, el cuestionamiento, la comprensión de cómo pueden explicarse los fenómenos naturales y la realidad del mundo que rodea a los estudiantes (Harlen, 2012)

En resumen, la mayoría de los estudiantes de sexto grado no ha leído textos de información científica, porque la prioridad en la escuela es la lectura de textos narrativos. Esta situación influye para que los estudiantes desconozcan la estructura de este tipo de texto y no expliquen cómo se comprenden. En cuanto a la definición de explicar los estudiantes afirman que se trata de dar razones de un tema, ejemplificar y aclarar lo que está confuso. Las respuestas están relacionadas con el término; sin embargo, explicar es más complejo, porque se trata de un proceso en el cual el sujeto que explica debe dejar satisfecho con su respuesta a quien pregunta, para responder el porqué, por qué o el cómo de una determinada situación.

En algunos casos, el por qué dará respuesta a una explicación que indique una relación casual y otros una razón lógica de consecuencia, esto depende de la circunstancia o contexto en que se solicite. Así, el concepto de explicar debe ser aclarado en la escuela, para que los estudiantes no presenten dificultades cuando se les solicite organizar una explicación. Además, como los estudiantes indican que les resulta más fácil explicar en forma oral que escrita, los docentes tienen que proponer actividades en el aula que permitan comprender la escritura como un proceso reflexivo y no de manera mecánica como se acostumbra tradicionalmente. En cuanto a las explicaciones de hechos, conceptos y fenómenos los estudiantes señalan que son importantes para conocer, aprender y comprender; sin embargo, esto no es suficiente para afirmar que realmente están conscientes de las operaciones mentales que implican. Las explicaciones de hechos, conceptos y fenómenos consisten en que los estudiantes tienen que observar, describir, definir y justificar para poder explicar, por tanto, no se puede hacer en un tiempo corto, necesita práctica y el constante monitoreo de los

docentes. Por último, los estudiantes muestran interés por los temas de información científica relacionados sobre naturaleza, esto indica que los docentes tienen que planificar actividades de lectura, a partir de los intereses y la edad de los estudiantes.

3.- Procedimientos estructurales y discursivos en las explicaciones orales y escritas de los estudiantes

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se elaboró un plan de lectura con el propósito de explorar las dificultades que enfrentan los estudiantes al leer textos de información científica. El plan se desarrolló durante seis semanas y participaron 29 estudiantes de sexto grado. En esta categoría se analizan las explicaciones orales y escritas de los estudiantes que surgieron a medida que leían los textos de información científica. En el análisis se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Organización de las explicaciones.
2. Explicación de ideas, conceptos y fenómenos.
3. Procedimientos discursivos que utilizan los estudiantes en sus explicaciones.
4. Pertinencia de los enunciados.

A continuación se muestra la tabla de los textos que fueron objeto de análisis:

Tabla 14.

Textos seleccionados para el análisis. (Ver Anexo C)

Nº	Texto	Explicación Oral	Explicación Escrita
1	Las plantas lo dan todo y no piden nada a cambio. Así cumplen su rol de madres de vida. Autor: Arístides Bastidas	X	X
2	Un motor llamado corazón Autores: Marisol Ortega y Carlos Francisco Hernández Rincón	X	
3	Qué eso que llamamos biodiversidad. Autora: Bianca Castillo	X	X
4	Las gotitas que forman las nubes se rechazan mutuamente como si les gustara más la vida de las alturas Autor: Arístides Bastidas		X
5	Tsunamis: Una amenaza latente. Autor: Theodor Hebel	X	

Análisis del Texto n°1.

Las plantas lo dan todo y no piden nada a cambio. Así cumple su rol de madres de vida.

El análisis de este texto consistió en explorar los conocimientos previos de los estudiantes para que luego explicaran en forma oral y escrita la comprensión del mismo.

Explicaciones orales

Investigadora	Estudiantes
Vamos a leer el texto <i>“Las plantas lo dan todo y no pierden nada a cambio. Así cumplen puntualmente su rol de madres de vida”</i> , para comenzar vamos a pensar en el título, imagínense sobre qué puede tratar la lectura	E¹: Que las plantas son seres vivos porque nacen, crecen, se reproducen y mueren. Son como nosotros los humanos E²: Profe las plantas son las piezas primordiales que sustentan a nuestro bello planeta E³: Las plantas son las que nos ayudan para la vida. E⁴: Profe, porque cumplen una función E⁵: Que nos ayudan para respirar. E³: Porque cumplen un papel
¿Por qué se dicen que las plantas cumplen un rol de madres de vida)	

Investigadora	Estudiantes
¿Y cómo cumplen ese rol? ¿Cuál es ese rol?	E⁵: Porque son ellas las que nos dan vida. E⁶: Cumplen un rol dentro de la naturaleza porque nos alegran la existencia. E⁷: Es que sin ellas no tendremos vida E⁸: Las plantas son necesarias para vivir porque nos dan oxígeno, ese es su rol E⁹: Profe las plantas sirven como de especie de filtro para la contaminación ambiental porque regulan la temperatura E¹⁰: Si además generan oxígeno y reducen el calentamiento global

Las explicaciones de los estudiantes revelan que tienen conocimientos previos sobre las plantas, conocen su importancia y comprenden la función que cumplen en la naturaleza. Los estudiantes en un lenguaje cotidiano presentan enunciados sencillos para explicar y dar razones sobre lo que conocen sobre las plantas, la importancia y la función que cumplen en la naturaleza. En la mayoría de los enunciados los estudiantes utilizan el conector causal “porque”, para dar respuesta a la solicitud de la investigadora. No obstante, las respuestas de los estudiantes, no van más allá del conocimiento cotidiano, porque es posible que en la escuela las ideas de los niños no se tomen en cuenta como punto de partida para avanzar hacia ideas más científicas. La indagación de los conocimientos previos de los estudiantes es importante en el proceso de la enseñanza y el

aprendizaje, pero deben enriquecerse para que realmente aprendan ciencias. De lo contrario, los estudiantes no avanzan en sus explicaciones, como se observó en el ejemplo analizado. Al respecto Liguori & Noste (2010) afirman:

Para que nuestros alumnos gusten de aprender ciencias habría que acercarlos a ellas desde que inician la educación formal, de manera gradual y amena, estimulando su curiosidad por conocer sobre la naturaleza y sus fenómenos, enriqueciendo sus saberes cotidianos, permitiéndoles construir nuevas ideas a partir de las propias y ampliando así su conocimiento del mundo que los rodea. (p.39)

En el planteamiento anterior se destaca la importancia de acercar a los estudiantes desde que inician la educación formal al conocimiento científico. Los estudiantes para la construcción del conocimiento científico necesitan vincular sus ideas previas con las nuevas informaciones, así como también interactuar con otros para comprender la realidad circundante. En tal sentido, los niños y niñas para avanzar hacia ideas más científicas necesitan de la respectiva orientación de los docentes. De manera que, la formación de los docentes es fundamental para que comprendan con claridad cómo los sujetos construyen el conocimiento científico y cuál es el papel del conocimiento cotidiano en el aprendizaje (Harlen, 2010).

Explicaciones escritas

Después de leer el texto la investigadora solicitó a los estudiantes explicar por escrito el contenido de la lectura realizada. En la producción escrita participaron 29 estudiantes; sin embargo, para el análisis se tomaron en cuenta seis muestras de escritura, porque se consideran pertinentes para el estudio.

Texto A

Importancia de las plantas

**que las plantas es igual que un niño
*porque cuando no echa agua
* la mata se va secando y hay que
*echarles agua y cuidarla porque
*ella es igual que un ser humano
*cuando se arranca una hoja ella
Siente y no hay que ser eso
*porque las matas son muy importantes
*y hay que cuidalas
*y hay muchas clase de matas
*y de colores muy hermosas
Morado, verde, azul, rojo, amarillo.”

El texto “A” es una copia textual de la producción que el estudiante presentó; en este texto llama la atención que el estudiante coloca un asterisco en cada línea.

Los asteriscos no permiten al estudiante estructurar las ideas en párrafo; en tal sentido, la información que presenta el estudiante está desorganizada y aunque el estudiante intenta elaborar relaciones de causa a través del conector “porque”, se observa falta de signos de puntuación y el uso excesivo de la conjunción “y” que le restan cohesión al escrito. En la producción escrita el estudiante presenta dificultad para explicar el contenido del texto leído, porque sólo expresa el conocimiento que tiene sobre las plantas, desde lo cotidiano, sin vincular con la nueva información que le aportó el texto. La dificultad para explicar el contenido del texto en su totalidad es posible que se origine por los siguientes aspectos. 1.- Los estudiantes no han leído textos de información científica, por tanto, el vocabulario resulta complejo y difícil para comprender; 2.- La Lectura del texto se realizó en una sola oportunidad y en forma silenciosa; 3.- Los estudiantes

no realizaron revisión del texto escrito antes de entregar y 4.- No hubo investigación previa del tema antes de leer el texto.

En virtud de lo anterior, los docentes no pueden esperar que los estudiantes lleguen a sexto grado para leer textos de información científica, el proceso debe comenzar desde los primeros niveles. Además, los docentes tienen que comprender el papel del lenguaje en la enseñanza de las ciencias. El lenguaje es fundamental como medio de comunicación de ideas y como instrumento para su construcción. De igual forma, el lenguaje es una de las herramientas psicológicas que más influye en el desarrollo cognoscitivo, porque es el medio que permite expresar ideas, plantear preguntas, categorías, conceptos y reflexionar sobre el propio pensamiento. (Vigotsky, 1962). De ahí que, el rol principal de los docentes es potenciar las funciones del lenguaje en la clase de ciencias porque aprender ciencias está en relación con aprender a comunicarse en el idioma científico.

En conclusión, la responsabilidad fundamental de los docentes consiste en renovar la enseñanza de las ciencias, mediante la incorporación en el aula de diferentes actividades que permitan a los estudiantes utilizar el lenguaje como instrumento fundamental para el desarrollo de sus habilidades cognitivo lingüísticas: describir, observar, inferir, comparar, clasificar, interpretar, explicar argumentar, reflexionar y justificar (Liguori & Noste, 2010)

Texto B

No debemos dañar las plantas

Lo que yo entendí de la lectura de las plantas es que ellas son seres vivos, que nos dan el oxígeno, por eso no debemos dañarlas y tratarlas mal.

Cuando se planta una semilla la producción es similar a la de un bebé a punto de nacer. Las plantas aprenden a autoalimentarse y a defenderse solas

Existen flores que tienen dos sexos, pero eso no es tan cierto porque están separadas y las dos viven su vida de independencia

Las plantas le dan el polen a las abejas para que ellas construyan su panal

En el texto “B” se aprecia que el primer enunciado es coherente. El estudiante introduce el conector de consecuencia “por eso”, para establecer la relación con la idea que sigue *“Lo que yo entendí de la lectura de las plantas es que ellas son seres vivos, que nos dan el oxígeno; por eso, no debemos dañarlas y tratarlas mal”*. El estudiante para comenzar su escrito intenta elaborar una reformulación de lo leído, explica con sus propias palabras, pero al continuar su escrito copia las ideas que siguen en forma textual como aparecen en el texto leído, estrategia que posiblemente utiliza porque no comprendió el texto en su totalidad. La falta de comprensión de lo leído origina que el estudiante se le dificulte presentar por escrito un texto explicativo completo. Ante esta dificultad, los docentes tienen que entrenar a los estudiantes para la comprensión y construcción de textos de diversa estructura, desde que inician la educación formal, no esperar hasta sexto grado para actuar.

En el área de ciencias la comprensión del texto de información científica es indispensable para acercar a los estudiantes al lenguaje científico, por eso, es importante que los estudiantes interpreten y comprendan de manera certera el significado del texto leído. De esta manera, la mediación de los docentes es necesaria en la construcción del conocimiento científico en la escuela, porque los niños y niñas para progresar en muchas actividades necesitan de la ayuda de los adultos e interactuar con otros (Vigotsky, 1962)

Texto C

La importancia de las plantas

Las plantas son muy importantes ya que ellas nos dan oxígeno y nos hacen estar alegres y muy contentos. Para mí las plantas son seres vivos. ¿Por qué? Porque ellas se alimentan y se cuidan solas, ya que les pega, el sol y el agua. Una planta realiza como el rol de una madre. ¡Qué bellas son las plantas!

En el texto “C” el estudiante escribe como habla en la cotidianidad y aunque intenta justificar sus ideas a través de los conectores “ya que” y “porque” le falta cohesión a su escrito. El estudiante presenta dificultad para establecer relaciones de sus conocimientos previos con la nueva información que le aporta el texto, por tanto, no puede explicar ni construir el significado del texto que leyó en su totalidad, porque se trata de un lector no experto. Por otro lado, la información que presenta el estudiante revela que el conocimiento que tiene sobre las plantas no es lo que se espera en ese grado, porque el concepto de planta como ser vivo, es muy complejo y se construye a lo largo de la escolaridad. Es posible que el estudio sobre las plantas en la escuela se realice sólo para resaltar la estructura y la importancia de las plantas. En tal sentido, la temática sobre las plantas en la escuela debe ampliarse. Al respecto Liguori y Noste (2010) afirman:

Ahora bien, el estudio de las plantas no tiene porqué centrarse en el tratamiento biológico del tema (estructura de sus órganos, funciones, clasificación, ect) sino que debería relacionarse a otros aspectos como el ecológico (rol de productores, relaciones tróficas, competencia, etc), el físico- químico (aire, suelo, agua, luz, composición química de la materia inorgánica y orgánica, transformaciones de la energía, etc) o el social (utilidades de las plantas, vegetales, transgénicos y salud humana, etc). (p.111)

De acuerdo con el planteamiento de la autora es fundamental que los docentes organicen exhaustivamente los contenidos sobre las plantas y la red de relaciones que se pueden establecer con otros conceptos y otras áreas del conocimiento. Además, en el área de ciencias es importante que los docentes planteen situaciones problemáticas que incentiven la búsqueda de la información sobre la relación entre las plantas y la actividad humana. De esta manera, los estudiantes pueden avanzar al conocimiento científico y avanzar en las dificultades para elaborar las explicaciones escritas sobre los textos que leen.

Texto D

Las plantas y sus embriones

Qué los embriones de las plantas, son como una mujer cuando está embarazada. ¿Por qué?

Porque la semilla se lleva sus meses al igual que una mujer, hasta que se parte y de la semilla sale una hermosa planta

Que las plantas y los seres vivos conformamos una gran alianza. ¿Por qué?

Elas nos cuidan de morir, porque nos dan oxígeno.

Nosotros, incluyendo muchas personas, no hacemos nada por ellos, pero a la vez no entendemos que sin ella no podemos vivir. Tenemos que cuidarlas como ellas nos cuidan para vida futuras. “necesitamos el oxígeno por siempre”

En el texto “D” se observa que el estudiante desarrolla enunciados para intentar dar razones de lo expresado, a través de la analogía y la ejemplificación como procedimientos discursivos. Así, el estudiante trata de reformular dos ideas básicas del texto leído, sin embargo, aunque intenta explicar y justificar un poco más que los estudiantes anteriores, tampoco logra construir el significado completo del texto. Por tal razón, una sola lectura no es suficiente para comprender el sentido global de lo leído ni para expresarlo por escrito, más aún cuando se trata de un texto científico con vocabulario y terminología propia del área. De esta manera, los docentes tienen que comprender qué implica leer y escribir en la clase de ciencias.

La lectura en la clase de ciencias implica que los estudiantes lean para construir significados a partir de un texto, como ya se indicaba en apartados anteriores. Los docentes deben orientar a los estudiantes para que interactúen con el texto y así relacionen la información que poseen con la nueva. En el caso de los textos de información científica es importante que los docentes tengan claro que se tratan en muchos casos de reducciones parciales de las teorías científicas, por tanto, en la orientación de la lectura deben tener en cuenta esa parcialidad y proponer actividades que permitan a los estudiantes reducir la distancia entre el

texto y el lector. Así, las actividades que se pueden experimentar en el aula para ayudar a los estudiantes a aprender ciencias a partir de textos están relacionadas con realizar diferentes tipos de lectura, entre las que se puede destacar la inferencial, evaluativa y creativa. En la lectura inferencial tiene como finalidad que el estudiante vaya más allá de lo que está literalmente escrito, porque ya no se trata solo de la búsqueda de información. Respecto a la lectura evaluativa, consiste en que el estudiante realice lectura crítica y cuestione tanto la información del texto como su proceso lector. Por último, la lectura creativa consiste en que los estudiantes a partir de los conocimientos que ha adquirido en la lectura pueda aplicarlos en otras situaciones de la vida cotidiana. (Marba, Márquez & Sanmartí, 2009).

La escritura en el área de ciencias implica que los estudiantes tienen que contar con tiempo suficiente para la organización de las ideas y seleccionar las mejores expresiones para describir y argumentar sus explicaciones. La actividad de escritura deja de ser significativa si los estudiantes no conocen la estructura del tipo de texto que van a producir, si no elaboran borradores previos antes de entregar la versión definitiva y si no confrontan sus conocimientos previos con las demandas de la situación (Olson, 1994). La escritura de textos explicativos científicos requiere de práctica constante en el aula, porque se trata de un proceso complejo en el cual las ideas se van construyendo en forma progresiva, por eso, no tiene ningún sentido, que los estudiantes escriban textos científicos, si el contenido seleccionado no es relevante y si las ideas que expresan no la comprenden otros (Sanmartí, 2007)

En conclusión, la práctica de lectura y escritura continua en el contexto de las clases de ciencias permitirá a los estudiantes construir explicaciones científicas organizadas para que establezcan los puentes entre el conocimiento cotidiano y la información científica. Esta práctica debe comenzarse desde que los estudiantes inician la escolaridad, porque de lo contrario, se corre el riesgo, de continuar enseñando hechos desconectados y sin sentido.

Texto E

Las plantas nos ayudan a sobrevivir

Lo que yo entendí de la lectura es que el autor quiere resaltar la importancia de las plantas, porque nosotros no podríamos vivir sin ellas. También nos habla sobre la forma en que nace una planta y como es el proceso que ocurre desde la semilla hasta que crece la planta. El proceso es parecido a lo que ocurre en el ser humano, cuando va a nacer.

Por otro lado, el autor da ejemplos de cómo las plantitas de acuerdo al tipo se reproducen y como se autoabastecen sin depender de otra y se defienden solas.

En conclusión, las plantas son muy importantes ya que ellas son las que nos dan oxígeno y nos hacen estar alegres y muy contentos

¡Qué bellas son las plantas?

El texto "E", se destaca porque el estudiante utiliza la reformulación como procedimiento explicativo, para expresar lo que comprendió del texto leído. La reformulación consiste en expresar de forma más comprensible algo que se ha nombrado en términos específicos, en este caso, en la lectura que se utilizó predominaba la terminología científica. El estudiante logra extraer algunas ideas centrales que el autor esboza en su texto, pero sin utilizar la terminología científica; y sin justificar por completo la información que presenta.

Este texto a diferencia de los anteriores presenta una mayor organización, porque el estudiante intenta seguir una secuencia y concluye su escrito. No obstante, el texto elaborado no construye en su totalidad el sentido global de la lectura realizada, porque hay algunas ideas no las explica. En tal sentido, en la producción no se explica cómo nace una planta, cómo es el proceso, como las plantas se reproducen y cómo se autoabastecen.

De ahí que, los docentes cuando soliciten la producción de textos explicativos tienen que aclarar a sus estudiantes sobre cuáles son los objetivos de

la actividad, cuál es la finalidad, a quién va dirigido el escrito y revisar varios borradores antes de elaborar la versión final.

En síntesis, las dificultades que confrontan los estudiantes para explicar el contenido del texto leído por escrito es posible que se originen porque el lenguaje científico, presente en la información que aporta el texto leído no es igual al lenguaje cotidiano que utilizan frecuentemente los sujetos (Márquez y Prat, 2005).

Además, como los estudiantes no han leído textos de información científica, el esfuerzo para la comprensión es mayor. En consecuencia, los estudiantes no logran organizar sus explicaciones como se espera en jóvenes que cursan sexto grado. Los docentes ante estas dificultades, más allá de incluir en sus clases la lectura de textos de información científica, tienen que incorporar estrategias para que los estudiantes puedan vincular la nueva información que aportan los textos con la experiencia de todos los días y sus aprendizajes previos.

En la medida que los estudiantes comprendan y construyan el significado de los textos que leen pueden superar las dificultades que presentan para explicar por escrito sus ideas.

Análisis del texto n° 2.

Un motor llamado corazón. El análisis de este texto consistió en indagar los conocimientos previos de los estudiantes para que luego explicaran en forma oral el contenido del mismo.

Explicaciones orales de los estudiantes antes de la lectura

Investigadora	Estudiantes
Antes de leer el texto me gustaría que expliquen a partir del título sobre que va a tratar la lectura	E ¹ : De la vida de uno. E ² : De cómo funciona el corazón.
(La investigadora coloca el título del texto en la pizarra)	E ³ : Es el motor que nos da la fuerza.
¿Y cómo creen que funciona el corazón?	E ⁴ : El corazón es el responsable de hacer circular la sangre, no da la vida. Nos ayuda a sobrevivir. E ⁴ : Si el corazón se detiene puede causar la muerte. E ⁵ : A veces lo que produce un infarto es por ejemplo cuando el corazón se sobrecarga, y se para la respiración. E ⁶ : Si el corazón se tranca da un infarto. E ⁷ : Y si la sangre se va al corazón también.
¿Y por qué comparas el corazón con la batería del corazón?	E ⁸ : El corazón es como la batería de un carro. E ⁸ : Pues porque si se le acaba la batería deja de funcionar.

En el ejemplo anterior, los estudiantes utilizan la ejemplificación y la analogía como procedimientos discursivos para expresar los conocimientos previos sobre el tema que trata la lectura. La ejemplificación, se observa en la explicación del E⁵ cuando afirma: *“A veces lo que produce un infarto es por*

ejemplo cuando el corazón se sobrecarga, y se para la respiración". La analogía se aprecia en la comparación que elabora el E⁸ en la siguiente idea. El corazón es como la batería de un carro". En cuanto a los conocimientos previos de los estudiantes se observa que manejan información sobre la importancia del corazón y sobre lo que podría ocurrir si este dejara de funcionar. No obstante, los enunciados son espontáneos y expresados a través de su lenguaje cotidiano, no aparecen términos relacionados con la terminología científica, aun cuando los estudiantes en esta edad ya deberían acercarse con mayor facilidad al lenguaje científico.

Explicaciones orales después de la lectura

Investigadora	Estudiantes
Me gustaría que después de leer el texto explicaran en forma oral el contenido del texto.	E¹: Pues lo que dice la lectura es que el corazón es un órgano que transmite sangre a todas las partes del cuerpo. E²: El corazón es importante, necesario y nos mantiene vivos y es el motor del organismo. E³: El corazón es un músculo hueco y bombea muchos litros de sangre al día. E⁴: Bueno yo entendí que el corazón es un órgano muscular, su color es entre rosado y rojo oscuro. Se divide en varias partes. E⁵: El corazón es muy importante porque envía la sangre a todos los rincones del cuerpo. E⁶: Según entendí bombea cinco litros de sangre por minuto. E⁷: Aquí en la imagen del corazón podemos ver las arterias.

Investigadora	Estudiantes
Me gustaría que después de leer el texto explicaran en forma oral el contenido del texto.	E⁸: Además si se bloquea puede venir un infarto. E⁹: El infarto es una causa de muerte, se produce por el alcohol E¹⁰: El corazón es como el motor de un carro E¹¹: Sin el corazón nada funciona. E¹²: Hay que cuidar el corazón haciendo ejercicio, pero comiendo sano y no consumiendo licor. E¹³: Tenemos que cuidarlo para que él luego nos cuide a nosotros.

En las explicaciones orales de los estudiantes después de leer el texto se observa que predomina como procedimiento discursivo la descripción en varios enunciados. Los estudiantes describen algunos aspectos relacionados con el corazón, sin embargo, las ideas que presentan no son suficientes para expresar el sentido global del texto leído, como se observa, por ejemplo, en la información que presenta el E⁴: *“Bueno yo entendí que el corazón es un órgano musculoso. Su color es entre rosado y rojo oscuro. Se divide en varias partes:”*. El estudiante aunque intenta hacer una reformulación de lo leído, presenta sólo tres ideas para describir, pero no explica la información. La descripción como habilidad cognitiva lingüística, en este caso, no es suficiente para decir que el alumno comprende aquello de lo que habla porque no explica las ideas que presenta.

En vista de las dificultades mencionadas, el reto de los docentes en la clase de ciencias es lograr que los estudiantes cuando nombren o describan algo, expliquen, para que demuestren que comprenden la información que transmiten.

Las actividades programadas por los docentes deben ser significativas para que los estudiantes aprendan a hablar el lenguaje científico, porque no se trata aprender términos científicos de memoria, sino construir significados a través de procesos interactivos que permitan realizar actividades en el aula para potenciar el lenguaje oral; como por ejemplo, las discusiones, exposiciones, debates, foros y seminarios que permitan acceder al conocimiento científico. De manera que, el proceso de construcción del lenguaje científico consiste en que los estudiantes de un lenguaje personal e impreciso y con muchas expresiones importadas del conocimiento cotidiano pasen a utilizar el lenguaje de la ciencia. (Sanmarti, 2007)

En síntesis, los estudiantes para aprender hablar ciencias tienen que apropiarse de los recursos discursivos de la manera de hablar, de argumentar, de debatir y de legitimar los conocimientos científicos, porque no hay ciencia, ni aprendizaje sin comunicación entre las personas. (Sanmartí, Izquiero & Garcia, 2002)

Análisis del texto N°3

¿Qué es eso que llamamos Biodiversidad?. El objetivo fundamental de esta lectura consistió en conocer cómo los estudiantes explican el concepto de biodiversidad.

A continuación se presentan ejemplos de las explicaciones orales de los estudiantes antes de leer el texto y después de leer el texto.

Explicaciones orales antes de leer el texto

Investigadora	Estudiantes
<i>Antes de leer el texto</i> ¿Cómo explicarían el concepto de biodiversidad?	E¹: La biología terrestre de la naturaleza y la ciencia terrestre de la naturaleza. E²: El universo, todo lo que hay en la galaxia. Todo lo que existe en la naturaleza y en el universo. E³: Diversidad, universidad, universo. E⁴: Algo relacionado con la tierra y la comunicación, escuchar y respeto. E⁵: Biología, universal. E⁶: La biología, la naturaleza y la ciencia. E⁷: La variedad de plantas o tipos de plantas animales. E⁸: La gravedad y la ciencia. Algo que está en el espacio como en los satélites. E⁹: Diversas dimensiones y otras dimensiones, diversos mundos. E¹⁰: Es algo relacionado con las plantas y los seres vivos. E¹¹: Varios tipos de seres vivos.

Los estudiantes en sus respuestas no definen el concepto de “biodiversidad” como se espera. Llama la atención que el E³ asocia biodiversidad

con universidad, cuando son dos términos distintos. Los demás estudiantes aunque asocian el concepto biodiversidad con aspectos similares como ciencia, universo naturaleza, biología y varios tipos de seres vivos, no explican el significado para asegurar que realmente comprenden el término. Además, el uso del pronombre indefinido “algo” en algunos de los enunciados que presentan los estudiantes denota imprecisión, vacío y ambigüedad en las ideas e indica que el saber que se quiere expresar no se comprende lo suficiente para explicarlo; como por ejemplo en la siguiente idea: E¹⁰: “Es **algo** relacionado con las plantas y los seres vivos”.

El estudiante relaciona diversidad con plantas y seres vivos, pero no explica el concepto. En la actualidad es común que los estudiantes presenten dificultades para la construcción de los conceptos científicos, como se observa en el ejemplo, porque se da prioridad a la memorización de nombres y definiciones, sin que haya previa comprensión de sus significados. En consecuencia, la ciencia en la escuela es poco relevante para los estudiantes y no ven sentido de asimilar aspectos que perciben como una serie de hechos desconectados.

En lo planteado hasta aquí, se infiere la importancia que tiene para los docentes comprender que no se trata exclusivamente que los estudiantes definan conceptos sino que puedan explicarlos para que otros lo comprendan y referirse a todas las características del término que son las que realmente le dan sentido y validez científica. De manera que, los conceptos científicos se aprenden en la educación formal impartida por la instrucción en una determinada disciplina que establece una red de conceptos, formada por la subordinación, jerarquización y sistematización de conceptos. (Vigotsky, 1962)

Explicaciones escritas después de la lectura

Después de leer el texto se les solicitó a los estudiantes que explicaran por escrito el concepto de biodiversidad a través de un ejemplo. A continuación se presentan las explicaciones que se seleccionaron para el análisis

Texto A

Que no hay nadie igual a otro. Es la variedad de plantas y animales existentes y extintos como: osos frontinos, elefantes y algunas aves. Que si no hubiera todos los seres vivos tuviéramos el mismo color de ojos de pelo, etc.

Texto B

Si todos los seres humanos tuviésemos la misma estatura, el mismo color de piel, el mismo color de ojos, si en definitiva fuésemos una réplica igual, nos sentiríamos mal. Todo estaría compuesto por único elemento viviente.

Texto C

Que no podemos ser malos, ignorantes y desagradecidos. Que hay diferentes tipos de animales que cumplen un proceso de vida terrestre.

Texto D

Que hay animales en peligro de extinción, estos son: 12% de aves, 23% de mamíferos y 32% de anfibios.

Texto E

Que hay que cuidar las plantas, los animales y aquellos que están en peligro de extinción. Es importante, se trata de nosotros, sobre el futuro y sirve para conocer la variedad de vida en el mundo.

En las explicaciones escritas de los estudiantes se observa dificultad para explicar a través de un ejemplo el concepto de biodiversidad. En el texto “B” el estudiante copio la idea tal y como aparece en el texto leído: *“Si todos los seres humanos tuviésemos la misma estatura, el mismo color de piel, el mismo color de ojos, si en definitiva fuésemos una réplica igual, nos sentiríamos mal. Todo estaría compuesto por único elemento viviente”*. De igual forma, en el texto “D” el estudiante extrae la idea textual: *“Que hay animales en peligro de extinción, estos son: 12% de aves, 23% de mamíferos y 32% de anfibios”*.

Los demás estudiantes se refieren a la importancia de la biodiversidad, pero al escribir como hablan, los enunciados que presentan no puntualizan el concepto. Además, en los textos A, C, E, los estudiantes elaboran sus enunciados con el pronombre relativo “que” cuando lo ideal es comenzar la definición con el sustantivo que nombra + verbo ser + otros sustantivos ampliados con los modificadores que lo especifican o iniciar la oración con el sustantivo ampliado primero y el objetivo definido después. (Marín, 2005)

En cuanto a las dificultades que presentan los estudiantes para explicar el concepto de biodiversidad antes y después de la lectura es necesario que alumnos y profesores se involucren con mayor intensidad en las actividades que exijan la reconstrucción activa de significados, así como también la organización y el uso de conocimientos personales y científicos. La escuela debe evaluar si las actividades que realiza realmente fortalecen el proceso de formación conceptual, específicamente en el lenguaje de las ciencias.

En el proceso de formación conceptual no se trata que los estudiantes definan los conceptos sino que demuestren que lo han asimilado y lo expliquen en una situación determinada. Al respecto Márquez & Prat (2005) afirman “una palabra, un concepto remite y se relaciona con otros significados, y así adquiere consistencia, porque el significado de los términos se construye” (p.433). De manera que, la asimilación del significado de un concepto es el resultado de un proceso que debe ser guiado y orientado por los docentes como una tarea práctica, más aún cuando se trata del conocimiento científico para despertar la conciencia reflexiva de los niños y niñas. (Vigotsky, 1962)

En relación con lo anterior, los docentes para orientar el proceso de construcción de conceptos tienen que tomar en cuenta los siguientes aspectos: 1- Comprender que el aprendizaje de conceptos es progresivo, porque ninguna idea se construye de una vez por todas, sino en forma gradual; 2- Indagar los conocimientos previos de los estudiantes y partir de estos para formar nuevas redes de significados; 3- Tener claro que más allá de la definición de términos interesa que los estudiantes transfieran los conceptos a situaciones de la vida cotidiana. 4- Enseñar a producir textos explicativos propios del discurso científico es de utilidad para que los estudiantes expliquen el significado de los conceptos con sus propias palabras y demuestren que realmente lo han comprendido.

Según Liguori & Noste (2010) “el proceso de conceptualización implica “enfrentarse a lo desconocido, “desarmar” las propias ideas y “volver armarlas” integrando lo nuevo” (p. 62). Este proceso alcanzará su fin, sólo si los estudiantes descubren que aquellas ideas que consideran útiles y sencillas deben ser modificadas por otras más complejas.

En conclusión, la comprensión de los conceptos científicos permite que fluya el pensamiento conceptual en los estudiantes. El desarrollo del pensamiento conceptual en la escuela es fundamental para promover la alfabetización

académica y científica. De ahí que, un sujeto alfabetizado científicamente es capaz de utilizar y explicar conceptos científicos en las situaciones de la vida cotidiana y a su vez desarrolla las habilidades cognitivo-lingüísticas.

Análisis del texto N°4.

Las gotitas que forman las nubes se rechazan mutuamente como si les gustara más la vida de las alturas.

El análisis de esta lectura consistió en explorar cómo los estudiantes explican por escrito el contenido del texto en relación con el fenómeno de la lluvia. A continuación las explicaciones escritas que se seleccionaron para el análisis.

Explicaciones escritas de los estudiantes.

Texto A

Hay diferentes tipos de lluvias como estas: la de arco, la de granizo, la pesada, entre otras. La de arco dicen que es la mala, porque da sarna. La de granizo es como unos cubos de hielo, pero chiquitos. La pesada es la lluvia más fuerte.

En el texto “A” es difícil para el estudiante explicar el contenido global de la lectura realizada. La información que expresa forma parte de sus conocimientos previos sobre los tipos de lluvia. En el enunciado “*La de granizo es como unos cubos de hielo, pero chiquitos* utiliza la analogía como procedimiento discursivo, pero desde un lenguaje cotidiano.” Por otro lado, el estudiante se basa en las creencias que aportan el ámbito familiar y cultural, cuando expresa: “*La de arco dicen que es la mala, porque da sarna*”; es decir, expresa lo que escucha en su contexto cotidiano.

Así, las ideas que presenta el estudiante son las concepciones que no han sido transformadas por la acción educativa, que necesitan ser modificadas por los

conceptos aceptados por la comunidad científica. De manera que, la transformación de las ideas previas es un proceso lento y gradual, por eso, con una lectura no es suficiente para que los estudiantes modifiquen sus concepciones y se acerquen al lenguaje científico.

Texto B

La lluvia para el planeta, los animales y nosotros es un beneficio que nos permite seguir viviendo cada día. Es un recurso “invaluable” que nos sirve casi para todos y nos beneficia en todo. Aunque hay momentos en los que éste grandioso líquido también nos afecta, porque está lo que llamamos inundaciones.

En la producción del texto “B” el estudiante señala las ventajas y desventajas de la lluvia, pero tampoco logra explicar las ideas que esboza el autor sobre el fenómeno de la lluvia. En la información se observa que el estudiante escribe como habla, porque el lenguaje es cotidiano e impreciso.

Texto C

Es agua que cae de las nubes y forma parte del ciclo hidrológico. Hay dos tipos de lluvia: ácida y normal. El ciclo del agua es: evaporación, condensación y descenso. También puede ser bueno o malo, bueno cuando hay sequía y malo cuando hay inundaciones.

En el texto “C” el estudiante intenta hacer una reformulación, de la lectura realizada con sus propias palabras, pero las cuatro ideas que presentan quedan inconclusas, falta explicación y mayor cohesión entre las ideas. En consecuencia, es difícil para el estudiante conectar las ideas ya existentes con la nueva información que le permitan formular razonamientos para explicar que realmente comprende lo que el autor expresa sobre el fenómeno de la lluvia.

Texto D

Cuando va a llover se ponen las nubes negras y para que llueva las nubes chocan, cuando chocan empieza a llover, cuando termina de llover las nubes bajan para evaporar el agua, la condensa y después se vuelve a precipitar

En esta producción llama la atención que el estudiante no elabora razonamientos, sino una sucesión de hechos como ocurre en la modalidad discursiva de la narración. No obstante, las ideas que presentan revelan que hay mayor comprensión de la lectura realizada, a diferencia de las explicaciones que elaboraron los estudiantes en los ejemplos anteriores.

Texto E

La lluvia es goticas de agua que botan las nubes cuando las nubes bajan, van a un charco de agua o a un río y sube a su lugar cuando todas las nubes están grises es para llover y cuando las nubes botan esa agua el sol la evapora y vuelve al río y cuando las nubes están llenas de agua y efectúa el trueno

En el texto “E” el estudiante utiliza la reformulación como procedimiento discursivo, para explicar lo que dice el autor con sus propias palabras, pero más que explicar razones, elabora una secuencia de hechos, al igual que la explicación que presenta el estudiante del texto “D”. La falta de signos de puntuación y el uso reiterado de la conjunción “y” le restan cohesión al texto escrito.

Los cinco ejemplos analizados revelan que las concepciones previas de los estudiantes en muchos casos no evolucionan con la enseñanza, porque no hay claridad en la información que presentan y para expresar lo que conocen sobre la lluvia, narran, describen, comparan, pero no explican. La dificultad de los estudiantes para explicar se origina también porque no comprenden el significado

global del texto. Por este motivo, los nuevos conocimientos no pueden ser asimilados en poco tiempo.

El proceso de modificación de ideas, no puede ser brusco, debe ser lento, paulatino y ordenado. De ahí que, el aprendizaje se origina con la modificación de ideas y al añadir nuevos elementos que permiten una mejor explicación de lo que acontece en el mundo.

En virtud de lo anterior, la enseñanza de las ciencias en educación primaria debe centrarse en que los estudiantes superen las dificultades que confrontan para modificar sus saberes espontáneos, se acerquen al lenguaje científico y encuentren la explicación del por qué se dan los eventos y fenómenos.

Entre las actividades que los docentes pueden realizar en la escuela con los estudiantes para desarrollar un aprendizaje que se acerque más al lenguaje científico se pueden mencionar las siguientes: predecir lo que puede suceder, buscar explicaciones a los problemas para poder entenderlos, resolver situaciones problemáticas formando grupos de trabajo, poner en duda toda la información que se le brinde y entender por qué ocurren las cosas y analizar la posibilidad de que ocurran de otra manera. El desarrollo de las actividades sugeridas permite que los estudiantes expliquen con mayor facilidad las ideas, los conceptos y los fenómenos naturales para comprender que la ciencia no es una verdad acabada sino que está en constante cambio. (Tacca, 2010)

Análisis del texto n° 5

“TSUNAMIS: Una amenaza latente. El objetivo de la lectura consistió en intercambiar con los estudiantes para indagar cómo explican los terremotos y tsunamis cómo fenómenos naturales.

A continuación se presenta ejemplos de los intercambios orales con los estudiantes antes y después de la lectura.

Explicaciones orales. Antes de la lectura

Investigadora	Estudiantes
¿Cómo explicarías lo que es un terremoto?	E¹: Es un fenómeno natural. E⁷: Que es un fenómeno natural que se ocasiona después de los 5 grados en la escala de Richter.
¿Y cuándo se produce?	E²: Se produce cuando las placas tectónicas se cruzan y chocan entre ellas. E³: Que en las zonas urbanas causa daño los terremotos
¿Sólo en las zonas urbanas?	E⁴: Depende de la magnitud, en todos lados... E⁵: Daña las cosas, derrumba árboles, tumba los techos.
¿En caso de terremotos que se puede hacer?	E⁶: Y que para protegerse de los terremotos hay que colocarse debajo de las mesas y debajo del dintel de una puerta E⁸: Hay que esconderse debajo de las mesas para que no nos caiga una roca en la cabeza. E⁹: Hay que tener cuidado en los sismos más grandes porque ahí es cuando se caen estructuras. E¹⁰: Después que suceda un terremoto no se puede volver a la estructura porque puede ser que se derrumbe o que vuelva a ocurrir y hay que protegerse

En la interacción de los estudiantes con la investigadora antes de leer el texto, el E¹ inicia una definición cuando dice que el terremoto es “*un fenómeno natural*”, pero no completa su explicación. Por su parte el E⁷, amplía un poco más cuando afirma “*Que es un fenómeno natural que se ocasiona después de los 5 grados en la escala de Richter*”; sin embargo, su respuesta no es una secuencia explicativa, que determine que realmente comprende cómo se produce un terremoto desde el lenguaje científico. Los demás estudiantes complementan la información porque hacen referencia a los daños que causa un terremoto y de qué forma protegerse cuando se produce un fenómeno natural de esa magnitud, según lo que ellos conocen de su interacción en la vida cotidiana y en la medida que intercambian con sus compañeros.

Explicaciones orales después de la lectura

Investigadora	Estudiantes
Después de la lectura realizada me gustaría que explicaran cómo se producen los tsunamis	E¹: Esos son como un remolino de agua. E²: Yo diría más bien que está constituido por olas de siete o hasta ocho metros de altura. E³: También destruye ciudades, áreas urbanas. E⁴: Una de las medidas de prevención es estar en lugares altos, porque pueden entrar a la ciudad como pasó allá en Japón, la gente se puede ahogar por la cantidad de agua

Investigadora	Estudiantes
Me gustaría que explicaran por qué los terremotos y tsunamis son predecibles.	E⁵: Que el tsunami es una palabra japonesa y que hay una sirena en Chile que suena cuando está por ocurrir un tsunami. E⁶: Que cuando está la ola cerca del suelo va disminuyendo su velocidad pero aumenta su altura. E⁴: El mar tiene mucha fuerza y puede arroyar todo lo que tenga a su paso. E¹: Será porque son muy rápidos. E²: Algo que no se puede descifrar E³: Para alertarnos

En el ejemplo seleccionado, los estudiantes aunque describen aspectos relacionados con los tsunamis les resulta difícil, explicar cómo se producen aún después de la lectura realizada. En la información que presentan los estudiantes no es suficiente que describan aspectos relacionados con los tsunamis, porque cuando se trata de elaborar explicaciones científicas la finalidad básica es dar respuestas a las razones o motivos que producen un determinado fenómeno. En consecuencia, los estudiantes presentan dificultad para elaborar explicaciones de causa que son las que dan respuestas a las interrogantes relacionadas con causas, consecuencias de hechos, teorías, situaciones y conceptos (Marín, 2007).

Por esta razón, los conectores de causa y consecuencia son escasos en la mayoría de las producciones de los estudiantes. De manera que, la escuela debe favorecer que los estudiantes generen explicaciones que permitan una mirada distinta sobre los fenómenos naturales. De lo expuesto hasta aquí, se infiere que

los estudiantes para avanzar hacia ideas más científicas necesitan de una pedagogía efectiva para la ciencia. Una pedagogía efectiva para la ciencia significa que los docentes tienen que promover en el aula: 1- La indagación, que consiste en que los estudiantes desarrolle su comprensión a través de la su propia investigación; es decir, que estén en constante búsqueda de datos para contrastar sus propias ideas con la información que obtiene en diferentes fuentes; 2.- La identificación de los conocimientos previos de los estudiantes para explorar las habilidades y actitudes previas en relación con los conocimientos nuevos que se van a estudiar, porque al hacer uso de esta información ayuda en el desarrollo del aprendizaje.

De igual forma, los docentes tienen que lograr que los estudiantes comprendan que existen otras ideas alternativas que pueden ser más útiles que las suyas para explicar el mundo que los rodea, porque surgen de la discusión con otros y son útiles para reformular las ideas ya existentes. 3.- Evaluar en forma continua el progreso de las ideas y habilidades de los estudiantes, que han asimilado, qué les falta por aprender para que así se vayan acercando de manera progresiva al conocimiento científico. De esta manera, los estudiantes estarían en capacidad de tomar conciencia de la universalidad de las ideas científicas y de su aplicación para entender los fenómenos y explicarlos a otros (Harlen 2010).

En conclusión, una pedagogía efectiva de la ciencia requiere que los docentes fomenten experiencias de aprendizaje interesantes, motivadoras y relevantes en la vida de los estudiantes, que les permita a su vez progresar de las ideas pequeñas sobre los fenómenos, objetos y hechos a ideas más abstractas, complejas y científicas.

Última jornada con los estudiantes

En la última jornada se solicitó a los estudiantes que explicaran cómo se sintieron durante las jornadas de lectura. A continuación se transcriben las respuestas de los estudiantes que participaron en ese momento.

Investigadora	Estudiantes
Me gustaría que explicaran cómo se sintieron durante las jornadas de lectura	E¹: Bien, porque uno aprende, practica la lectura. Nos trae información nueva. E²: Me gustaron muchos porque vimos las fotos y conocimos todo más a fondo, diferente a lo que hacemos en ciencia, allí solo copiamos. E³: En ciencias siempre copiamos pero no leemos nada. Me gustó más la lectura que usted desarrolló. E⁴: Me gustó en especial la lectura sobre la biodiversidad. E⁵: Yo no sabía que existían tantas diversidad de animales E⁶: Si. E⁷: Porque así aprendemos y nos divertimos. E⁹: Para seguir aprendiendo. E¹⁰: Y leemos con gusto E¹¹: Y no obligados E¹²: Comprendemos el maravilloso mundo de la ciencia
¿Les gustaría seguir leyendo así?	
¿Por qué?	

Las intervenciones de los estudiantes permiten inferir que las actividades de lectura realizadas resultaron interesantes, divertidas y distintas, porque en las clases de ciencias no leían, solo copiaban. Así, la lectura es fundamental para acercar a los estudiantes al maravilloso mundo de la ciencia. No obstante, los docentes tienen que tener presente que para que los estudiantes avancen al conocimiento científico una sola lectura no es suficiente, como se observó en el estudio realizado. La construcción del conocimiento científico es un proceso lento, que requiere de tiempo para que los estudiantes se apropien del lenguaje científico. De manera que, las actividades de lectura tienen que realizarse en todas las clases en forma continua e incorporar otras actividades creativas de manera que los estudiantes comprendan las ideas, los conceptos y fenómenos y puedan explicarlos a otros con claridad.

Finalmente, el estudio exploratorio permitió a través de la lectura indagar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los conceptos y fenómenos científicos, conocer las dificultades que enfrentan para la comprensión del género discursivo científico y vislumbrar el camino a seguir para la formación de los conocimientos científicos en la escuela.

Dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico

En la actualidad leer es un proceso complejo que requiere de la interacción entre el lector y el texto para la construcción de significados. La interacción tiene como propósito fundamental que el lector comprenda el material de lectura, a partir de las ideas previas y el conocimiento de la estructura de los textos. Sin embargo, en muchas instituciones educativas la lectura todavía se practica de forma tradicional, en muchos casos para extraer información literal sin construir significados. En consecuencia, los estudiantes presentan dificultades para comprender los distintos modos de organización del discurso y más cuando se trata del género discursivo científico.

Respecto a los textos que pertenecen al género discursivo científico, las dificultades que enfrentan los estudiantes son mayores, porque no se leen con frecuencia en la escuela y en muchos casos se desconoce su estructura. A partir del estudio realizado con los estudiantes de sexto grado, se pueden mencionar como obstáculos para la comprensión en la lectura de textos de información científica los siguientes:

1.- Los estudiantes les resulta complejo comprender el lenguaje científico presente en los textos, porque se trata de un lenguaje, preciso, riguroso, formal e impersonal, distinto al lenguaje cotidiano.

2.- Los estudiantes presentan dificultad para establecer la conexión de sus conocimientos previos con la información nueva que aportan los textos de información científica, porque en los textos aparecen en muchos casos ideas científicas expresadas a través de un término que resulta significativo para la ciencia, pero no así para los lectores que no son expertos

3.- La elaboración de inferencias que requiere de la capacidad para descifrar lo que no está explícito en el texto no es fácil para los estudiantes que leen por primera vez textos de información científica, porque no es suficiente el bagaje de sus conocimientos para hacer hipótesis de los contenidos, términos y modelos científicos que presentan este tipo de texto.

4.- Una sola lectura no es suficiente para que los estudiantes construya conocimiento científico, porque este se elabora a lo largo de toda la vida, de igual forma el significado de los términos se va construyendo (Márquez & Prat, 2005)

Las dificultades que presentan los estudiantes para comprender los textos del género científico inciden cuando los estudiantes tienen que elaborar explicaciones en forma oral o escrita relacionadas con la lectura realizada porque presenta enunciados sencillos, informales, en muchos casos sin organización básica, que reflejan que los estudiantes no llegan a comprender la información del

texto en su totalidad. De manera que el reto fundamental de la escuela es ayudar a los estudiantes a superar las dificultades que enfrentan para comprender textos de información científica a través de la discusión, la argumentación y el debate permanente sobre los textos que se van leyendo.

Consideraciones Finales

El aporte más significativo del estudio realizado reside en que se identificaron las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión de los textos de información científica. Además, la investigación permitió comprender que la construcción del conocimiento científico implica pasar del lenguaje cotidiano a un lenguaje más formal y preciso; por esta razón, no se puede pretender que en pocas secciones de lectura los estudiantes construyan el conocimiento científico y adquieran competencia científica. De esta manera las prácticas de lectura y escritura tienen que ser permanente en la escuela, para que los estudiantes concienticen progresivamente que es a través del lenguaje de la ciencia que se puede acceder a la cultura científica. (Sanmartí, 2010)

En efecto, el reto fundamental de la clase de Ciencias es que los docentes más que transmitir información enseñen a sus estudiantes a utilizarla para que establezcan relaciones entre la teoría y la práctica. De igual forma, el desafío actual para los estudiantes en el área de ciencias es encontrarle sentido a la información científica en forma crítica.

Así, el aprendizaje de las ciencias está en relación con encontrarle significado al mundo que los rodea a través de ideas y explicaciones que se conecten entre sí. Las pequeñas ideas de los estudiantes deben ampliarse en forma progresiva para explicar conceptos, hechos y fenómenos de manera efectiva e integrar los nuevos aprendizajes en esquemas más complejos.

En relación con los esquemas es importante recordar que son conjuntos de acciones físicas, de operaciones mentales con los cuales se adquiere información a través de los mecanismos de asimilación y acomodación. La asimilación es la manera como los eventos o estímulos nuevos son colocados en las estructuras ya existentes. Por su parte, la acomodación es la manera como un individuo se adapta a situaciones nuevas provocando un cambio en sus esquemas. (Piaget, 1962).

En tal sentido, en el área de ciencias es fundamental que los estudiantes modifiquen sus esquemas para que se acerquen al lenguaje científico y de esta forma expliquen sus ideas en forma organizada, establezcan conexiones de unos conceptos y desarrollen el pensamiento conceptual. De ahí, la relación que existe entre la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual que la escuela tiene que fomentar a través de situaciones didácticas que permita la alfabetización científica de los estudiantes.

Finalmente, la alfabetización científica implica que los estudiantes sean capaces de utilizar conceptos científicos, hipótesis y teorías de las ciencias en determinadas situaciones de la vida cotidiana, de ofrecer explicaciones de las ideas, conceptos y de los fenómenos naturales para comprender la realidad circundante en forma crítica y reflexiva. Así, la lectura constante de textos de información científica en el aula es un factor determinante para que los estudiantes comprendan el lenguaje científico y expliquen ideas, conceptos y fenómenos sin necesidad de presentar información de memoria, sin antes comprenderla. De manera que, la escuela y los docentes tienen la responsabilidad de sentar las bases del pensamiento científico y conceptual en los estudiantes para que tomen conciencia que sólo si mejoran las formas de hablar, escribir y leer sobre una determinada temática es que se aprende. (Sanmartí, 2010)

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación permitieron concluir lo siguiente:

La mayoría de los estudiantes de sexto grado presenta dificultades para explicar ideas, conceptos y fenómenos. En las explicaciones sobre los conceptos los estudiantes producen ideas, elaboran asociaciones, describen, dan características, indican la importancia de los mismos, pero sin demostrar que realmente los comprenden. En cuanto a las explicaciones sobre los fenómenos naturales los estudiantes expresan sus conocimientos previos, pero tienen inconvenientes para establecer la conexión con la información nueva de los textos leídos porque las elaboran de acuerdo con su experiencia, contexto y creencias, pero distantes del lenguaje científico. En consecuencia, las explicaciones de los estudiantes orales y escritas sobre conceptos y fenómenos son espontáneas, sencillas e inconclusas en algunos casos.

Las dificultades para explicar, ideas, conceptos y fenómenos se originan porque los estudiantes, por lo general, aprenden información de memoria sin antes comprenderla. Además, el desconocimiento de los textos del género discursivo científico es evidente desde que comenzó la investigación. En efecto, si hay desconocimiento del género discursivo científico, es lógico que los estudiantes en su mayoría tengan problemas para elaborar inferencias, comprender términos científicos y relacionar los conocimientos previos con la información nueva que aportan los textos

Respecto a los procedimientos discursivos más utilizados en las explicaciones de los estudiantes resaltan las ejemplificaciones, descripciones, analogías y reformulaciones. No obstante, los estudiantes no logran reconstruir el sentido global de los textos leídos, porque expresan ideas fragmentadas o copiadas textualmente de la lectura realizada. Los estudiantes les resulta más fácil describir que elaborar explicaciones de causa porque es complejo para ellos

dar respuestas a las interrogantes relacionadas con causas y consecuencias de hechos, teorías, situaciones y conceptos.

Por esta razón, los conectores de causa y consecuencia son escasos en sus textos. Esta situación planteada es para cuestionar la enseñanza de las ciencias, porque en la escuela primaria los docentes enseñan explicando contenidos para que los estudiantes aprendan información de memoria sin comprenderla. En consecuencia, la ciencia resulta aburrida y sin sentido para los estudiantes cuando lo importante es acercar a los estudiantes al lenguaje científico. ¿Cómo lograr que los estudiantes se acerquen al lenguaje científico?

En primer lugar, la formación de los docentes en el área de ciencias es fundamental para acercar a los estudiantes al lenguaje científico. El objetivo principal de la formación de los docentes es que conozcan todos los aspectos epistemológicos relacionados con la ciencia, antes de enseñar ciencias, para que así la práctica sea coherente. Una buena enseñanza de las ciencias implica que los estudiantes tomen conciencia sobre las ideas que van emergiendo en el aula y como estas se relacionan con los aspectos de su vida diaria, ya que no se trata de afirmaciones independientes sino conectadas unas con otras. En segundo lugar, la incorporación de la lectura de textos de información científica en forma permanente favorece en los estudiantes la adquisición de la competencia comunicativa para aprender a leer, hablar y escribir ciencia.

En suma, la formación de los docentes en el área de ciencias, una pedagogía efectiva de la ciencia y la incorporación de la lectura de textos de información científica en el aula en forma continua permiten que los estudiantes puedan superar las dificultades que presentan para explicar las ideas, hechos y fenómenos y acercarse al lenguaje científico. Este es el camino no hay otro, ya se conoce el origen del problema, lo ideal es no esperar que los estudiantes lleguen a la universidad para actuar, es tiempo ya de comenzar la alfabetización académica desde la educación primaria.

REFERENCIAS

- Acevedo, C. (2013). La función epistémica de la escritura para aprender ciencias naturales en el contexto escolar. *Legenda*, 17, 4-68.
- Aguirre, R. & Angulo, D. (2002). Cómo ayudar a los alumnos de primera etapa a comprender textos expositivos. En Agelvis, V. & Serrano, S. (Comp.), *Los textos expositivos: lectura y escritura*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes.
- Álvarez, T. (1996). El texto expositivo-explicativo: su superestructura y características textuales. *Didáctica*, 8, 29-44.
- Arístides, B. (1973). *La ciencia amena*. Venezuela: Editorial Fuente.
- Bajtín, M. (1982). *El problema de los géneros discursivos, en la estética de la creación verbal*. En *Estética de la creación verbal*, México: Siglo XXI.
- Braslavsky, B (2008). *Enseñar a entender lo que se lee. La alfabetización en familia y la escuela*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Bruner, J. (1986). *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación le dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Calsamiglia, H. & Tusón, A. (1999). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel.
- Camargo, A & Hederich, M (2010). Jerone Bruner, Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de las ciencias. *Psicogente*, 13(24), 329-346

Candela, A. (1993). La construcción discursiva de la ciencia en el aula. *Investigación en la escuela* 21, 31-38.

Carlino, P. (2003). Alfabetización académica: un cambio necesario, algunas alternativas posibles. *Educere*, 20, 409-418

Cassany, D. (1996). *Describir el escribir*. Barcelona- España: Paidós.

Cassany, D. (2004). El dictado como tarea comunicativa. *Tabula Rasa*, 2, 229-250.

Cassany, D. (2006a). *Tras las líneas (Sobre lectura contemporánea)*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Cassany, D. (2006b). *Taller de textos*. Leer, escribir y comentar en el aula. Barcelona: Paidós.

Chacón, C. (2007). *Procesos involucrados en la lectura de textos expositivos* (Tesis inédita de maestría). Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela.

Colomer, T. & Camps, A. (1990). *Enseñar a leer, enseñar a comprender*. España: Celeste Ediciones.

Colomer, T. (1993). *La enseñanza de la lectura*: Barcelona: Cuadernos de Pedagogía.

Duque, Y. (2010). *La lectura y la escritura como prácticas académicas universitarias. Un estudio en la carrera Manejo de Emergencias y Acción contra Desastres de un instituto universitario del Estado Mérida*. (Tesis inédita de maestría). Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela.

Eder & Adúriz (2008). La explicación en las ciencias naturales y en su enseñanza. Aproximaciones epistemológicas y didácticas. *Latinoam.estud.edv*, 4(2), 101-133

Espíndola, J. (1997). *Fundamentos de la cognición*. México: Alhambra Mexicana.

Flower, L. & Hayes, J. (1996). *La teoría de la redacción como proceso cognitivo. Textos en contexto 1. Los procesos de lectura y escritura*. Buenos Aires: IRA.

Frogoso & Aguilar. (2013). Analfabetismo funcional y alfabetización académica: dos conceptos relacionados con la educación formal. *Educación y Desarrollo*, 24, 55- 66.

Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. Argentina: Fundación Buenos Aires.

Gallego, A. Castro, J. & Rey, J. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: Algunas consideraciones e implicaciones. *IIEC*, 2, (3), 22-29.

Gil, G. & Cañizales, R. (2004). Herramientas pedagógicas para la comprensión del “texto expositivo”. *Lectura y Vida*, 24(1), 16-28.

Gordillo, C. (2008). Pensamiento conceptual. Cómo se forman los conceptos
Recuperado de
http://www.icaucm.bravehost.com/pensamiento_conceptual.pdf

Hall, B. & López, M. (2011). Alfabetización académica. Comprensión y producción de textos. *Educere*, 25, 2-5.

Harlen, W. (2012). *Principios y grandes ideas para educación en ciencias. Competencias de ciencias en la escuela*. España: Editorial Popular

Hernández, M. (2011). El dictado como instrumento para promover la interculturalidad. Disponible en <http://www.educacion.gob.es/dctm/redele/Material-Ele/Numeros>.

Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.

Jorba, J. Gómez, I & Prat, A. (Eds). (2000). *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*. España: Editorial Síntesis.

Liguori & Noste (2010). *Didáctica de las ciencias naturales*. Argentina: Ediciones Homo Sapiens.

Lo Coco, M. (2010). *La explicación. El concepto de cultura en textos escolares, entrevistas y diccionarios especializados*. En Nogueira, Silvia (Coordinadora). *Estrategias de lectura académicas*. Buenos Aires: Editorial Biblos-Metodologías.

Marba, A. Márquez, C. & Sanmartí, N. (2009). ¿Qué implica leer en la clase de ciencias?. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 5, 102-11.1

Marín, M. & Hall, B. (2005). *Prácticas de lectura con textos de estudio*. Buenos Aires: Eudeba.

Marín, M. (2006). Alfabetización académica temprana. *Lectura y Vida*, 27, (4), 30-47.

Marín, M. (2007a). Enseñar a leer los textos de estudio en la escuela primaria. *Anales de Educación*, 6, 1-7.

Marín, M. (2007b). Lectura de textos de estudio, pensamiento narrativo y pensamiento conceptual. *Hologramática*, 4, 61-80.

Márquez & Prat. (2005). Leer en clase de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 23,(3), 431-440.

Marshall, C. & Rossman, B. (1995). *Designing qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Martínez, M (1997). (Compiladora). *Los procesos de la lectura y la escritura*. Santiago de Calí: Editorial Universidad del Valle.

Martínez, M. (2007). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*-. México: Editorial Trillas.

Martínez, M. (2008). El procesamiento multinivel del texto escrito. ¿Un giro discursivo en los estudios sobre la comprensión de textos?. Recuperado de [www.uruguayeduca.edu.uy/ Portal. Base/ Web/ Ver Contenido. Aspx?](http://www.uruguayeduca.edu.uy/Portal/Base/Web/VerContenido.aspx?)

Martínez, M. (2005). *La argumentación en la dinámica enunciativa del discurso. Lectura y escritura dialógica*. Seminario Internacional para el fomento de la argumentación razonada en A.L. Cátedra UNESCO Lectura y escritura.

Facultad de Humanidades, Universidad del Valle, Cali, Colombia: Editorial Artes Gráficas.

Martínez, F. & Parra, J. (2009). Desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas (describir, resumir, explicar) empleando una metodología de resolución de problemas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TEA*. Número Extraordinario.

Matos, M. (2002). La lectura como un proceso cognitivo de comprensión su fortalecimiento en el aula a través del uso de estrategias cognitivas y metacognitivas. *Educación Integral, Reflexiones y Experiencias*, 4, (5), 135-153

Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente para educadores*. México: McGraw-Hill.

Molero, L. & Cabeza, J. (2004). Secuencias y organización discursiva en textos del sistema venezolano. *Boletín de lingüística*, 21, 27-47.

Molina, R. (2003). Composición de textos expositivos. Un estudio con niños de educación básica. . (Tesis inédita de maestría). Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela.

Monserrat, R. (2002). *De la explicación a la argumentación en textos de didáctica de la lengua y de la literatura*. Barcelona: Grao.

Mora, Z. (2002). Obstáculos epistemológicos de conceptos del área de ciencias en niños. *Intersedes III*, 5, 1-16.

Mostacero, R. (2006). Hacer pedagogía de la lengua del discurso. *Letras*, 48, 73

Olson, D. (1994). *The world on paper*. Cambridge: Cambridge University Press.

Okuda & Restrepo. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación
Methods in Qualitative Research: Triangulation. *Colombiana de Psiquiatría*.

Ortega M, & Fernández, C. (2001). *Conozca su cuerpo*. Colombia: Círculo de lectores.

Palacios, A. (2005). *Comprensión del léxico en textos narrativos y explicativos*
(Tesis de maestría con modificaciones). Flasco- Argentina.

Paredes, A. (2007). *Composición de textos expositivos para el desarrollo de las habilidades cognitivo lingüísticas en alumnos de tercer grado*. (Tesis inédita de maestría). Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela.

Parodi, G. (2008). Géneros discursivos y lengua escrita: Propuesta de una concepción integral desde una perspectiva sociocognitiva. *Letras*, 51,(80), 19- 55.

Pérez, G. (1998). *Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes*. España: Editorial la muralla.

Peña, J. Serrano. S. & Aguirre, R. (2008). Prácticas de lectura en escolares de la Primera Etapa de Educación Básica. *EDUCERE*, 13, 741-750.

Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Editorial Crítica.

Piaget, J. (1977). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Barcelona: Editorial Crítica.

Pujol, R. (1995). Aula de Innovación Educativa. *AULA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA*, 43, 1-6.

Rodríguez, G. Gil, J. & García, E. (1996). *Enfoques en la investigación cualitativa. Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Rojas, B. (2007). *Investigación cualitativa. Fundamentos y praxis*: Caracas: Fondo Editorial de la Universidad.

Rosemberg, C. & Borzone, D. (2003). Estrategias de interacción para acercar a los niños. *Interdisciplinaria*, 20, 121-145.

Sanmartí, N. Izquierdo, M. & García, P. (1999). Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias. Cuadernos de Pedagogía, 281, 54-58

Sanmartí, N. (2007). Hablar leer y escribir para aprender ciencias. En: Fernández P. (Coodra) *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*. Madrid: Colección Aulas de Verano.

Sanmartí, N. (2010). Leer para aprender ciencias. Disponible en: <http://docentes.leer.es/> (Consultado el 1-03-11)

Scardamalia, M & Bereiter, C. (1992). Dos modelos explicativos de los procesos de comprensión escrita. *Infancia y Aprendizaje*, (58), 43-64.

Serrano, S. (2001). El aprendizaje del lenguaje escrito: un proceso de construcción de conocimientos. *Entre Lenguas*, 6, 83-97.

Serrano, S. (2006). *La argumentación discursiva escrita. Teoría y Práctica*. Mérida- Venezuela: Publicaciones Vicerrectorado Académico.

Shishkova, H & Popok, K. (1989). Estilística y Educación Funcional. En *Stilistika Ispanskogo lazika*. Minsk, Vishaya Skola.

Solé, I. (1992). Estrategias de lectura. Barcelona: ICE/GRAO.

Solé, I. (1997) Teoría y práctica de la educación. *Signos*, 20, 16-23.

Tacca (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 139-152.

Torres, M (2006). Alfabetización y aprendizaje a lo largo de toda la vida. *Interamericana de Educación de Adultos*, 1, 1-13.

Vigotsky, L. S (1962). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Argentina: La Pléyade.

Vigostky, L. S (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. España: Ed. Crítica.

Zamudio, B. & Atorresi, A. (2000). *La explicación*. Buenos Aires: Eudeba.

Zayas, F. & Pérez, P. (2012). Los géneros discursivos como eje de los proyectos lingüísticos. *Revista de Biblioteca Escolar*, 7, 1-4.

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A

Solicitud de permiso para realizar la investigación en la Institución Educativa

Mérida 16 de octubre 2012

Unidad Educativa Municipal "5 de Julio"
Lcda: Ligia Zambrano
Directora.-

Estimada directora:

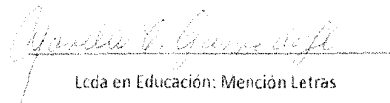
Reciba un cordial saludo. Por medio de la presente solicito su autorización para desarrollar en institución que usted dirige el trabajo de investigación titulado: **"La explicación como competencia discursiva y su relación con el pensamiento conceptual"** con estudiantes de quinto y sexto grado, como parte de mis estudios de postgrado. La investigación tiene como objetivos fundamentales los siguientes:

- ✓ Identificar las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión del género discursivo científico
- ✓ Caracterizar la forma en que los estudiantes de quinto y sexto grado de Educación Primaria explican ideas, conceptos y fenómenos
- ✓ Describir los procedimientos cognitivos, discursivos y pragmáticos que utilizan los estudiantes para expresar sus explicaciones orales y escritas
- ✓ Identificar la relación entre la explicación como competencia discursiva y el pensamiento conceptual

En ese particular la colaboración que solicito de su parte consiste en:

- ✓ Permitirme ingresar al aula de quinto y sexto grado para la aplicación de diagnóstico y para las realizar las siguientes actividades:
 1. Observaciones de clase específicamente en el área de ciencia y tecnología
 1. Conversaciones con las maestras de quinto y sexto grado
 1. Entrevistas con los estudiantes de quinto y sexto grado
 1. Situaciones de lectura utilizando textos del género discursivo científico
 1. Producciones escritas con los estudiantes

Agradeciendo su receptividad y colaboración se despide de usted.


Lcda en Educación: Mención Letras

Lic. Ligia Zambrano
C.I. 8032.440
Directora (E)
U.E.M. 5 DE JULIO





ANEXO B

Instrumento para la recolección de la información

Guía de observación de clases

Registro N°: _____ Fecha: _____ Tiempo de duración: _____ Grado: _____

A.- Actividades de lectura en el área de ciencias de la naturaleza y tecnología

- ¿Cómo aparece contemplada la actividad de lectura?
- ¿Qué tipo de textos pide el docente leer a sus estudiantes en el área de ciencias y tecnología?
- ¿Cómo leen los estudiantes?
- ¿Qué lecturas sugiere el docente?
- ¿El docente hace un sondeo de los conocimientos previos de los estudiantes antes de realizar la lectura?
- ¿Qué estrategias utiliza el docente antes, durante y después de la lectura?
- ¿Cómo es el ambiente de aula en las actividades de lectura que realiza el docente?
- ¿Cómo orienta el docente las actividades de lectura?

B.- Géneros discursivos y tipos de textos

- ¿Cuáles son los géneros discursivos y tipos de textos que han leído los estudiantes?

- ¿Los estudiantes pueden establecer las diferencias entre los distintos géneros discursivos?
- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes para comprender los textos de información científica?
- ¿Qué tipo de inferencias realizan los estudiantes para la lectura y comprensión de textos de información científica?

C.- En cuanto a la explicación como competencia discursiva

- ¿Qué entienden los alumnos por explicar?
- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes para dar explicaciones orales y escritas?
- ¿Cómo organizan los estudiantes las explicaciones?
- ¿Qué procedimientos utilizan los estudiantes para la construcción de explicaciones orales y escritas?
- ¿De qué forma los estudiantes explican ideas, conceptos y fenómenos?



ANEXO B-1

Instrumento para la recolección de la información

Guión de entrevista

Apellidos y Nombres: _____

Edad: _____ Sexo: _____

- ¿Qué textos has leído?
- ¿Qué tipos de textos conoces?
- ¿Has leído textos de información científica? SI / NO. Recuerdas sobre qué temas?
- ¿Qué haces para comprender un texto de información científica?
- ¿Qué es explicar para ti?
- ¿Cuándo tienes que explicar algo cómo organizas la información?
- ¿Te es más fácil explicar, en forma oral o escrita? ¿Por qué?
- ¿Por qué crees que es importante explicar los conceptos, hechos y fenómenos?
- ¿Sobre qué temas de información científica te gustaría leer?

Fecha de elaboración: Septiembre 2012.

Validación del instrumento: Se aplicó la entrevista con cinco niños de diferentes instituciones antes de aplicar con los sujetos en estudio. Primera semana Octubre 2012.

Aplicación: Finales de Octubre 2012, se realizó la entrevista con los estudiantes en estudio.



ANEXO B-2

Instrumento para la revisión de las explicaciones escritas y orales de los estudiantes

Criterios para la revisión de las explicaciones escritas y orales de los estudiantes	Análisis de lo observado
• Organización de la explicación • Presenta estructura básica: Tema Desarrollo Cierre	
• Explicación de: Ideas Conceptos Fenómenos Cómo y de qué modo explican, ideas, conceptos y fenómenos	
• Desarrollo de razonamientos.	
• Procedimientos explicativos. Definiciones Ejemplos Reformulaciones Analogía	
• Pertinencia de los enunciados Coherencia Cohesión	

ANEXO C

Lecturas

www.bdigital.ula.ve

Lectura N°1

La Ciencia Amena

Aristides Bastidas

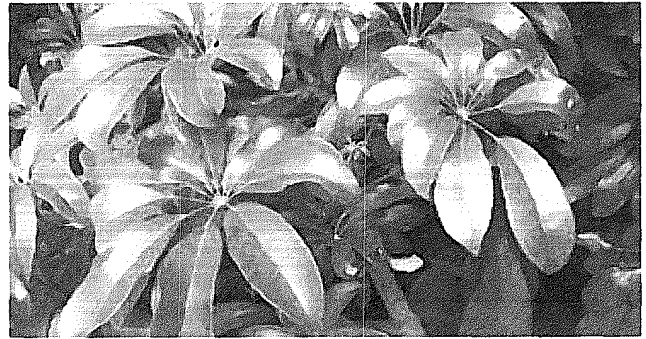
Las plantas lo dan todo y no piden nada a cambio; así cumplen su rol de madres de la vida

Las plantas podrían existir sin los animales entre los cuales nos encontramos. Pero ni ellos ni nosotros sobreviviríamos si las dueñas del verdor se ausentaran para siempre. Hay una fuente de reflexión filosófica en esta verdad. Los seres vegetales que carecen de órganos tan primordiales en las fases más evolucionadas de la vida, como son el cerebro y el corazón, pueden conducir los procesos triunfales de su fisiología y de su reproducción. La semilla consiste, en gran parte, en una estructura cuya consistencia se ablanda paulatinamente, en la medida en que el minúsculo embrión comience la fabricación de una yerba, un arbusto, o un samán.



Obsérvese que el embrión, en el cual está lista la plantita como lo está el niño en el vientre a punto de nacer, es en la semilla el que prende la maquinaria genética y empieza a retirar del almacén que carga carbohidratos para su gasto energético y proteínas para su autoconstrucción. De los embriones que vemos en el corazón del

maíz, en el ovuelo de las caraotas, en el tercer ojo perforable del coco anda oculto un arquitecto. Tiene dones de gran matemático y posee una prodigiosa computadora, para dosificar las cantidades exactas de átomos que conformarán las células de los distintos tejidos y para asegurarse de la perfecta simetría de la edificación a su cargo.



Ese arquitecto tiene su comando en el núcleo del embrión, sede de los genes, contentivos de los ácidos nucleídos dentro de los cromosomas. Si pudiéramos verlo luciría como un hombrecito de juguete frente a los controles de un avión 747. Tiene que estar muy alerta a fin de que cuando se agoten las reservas de la semilla, la plantita empiece a autoalimentarse. La dotará de clorofila que capte la luz, de hojas doctas en la producción de azúcares y aminoácidos, mediante la absorción de gas carbónico, la descomposición del agua en sus dos gasas y en el manejo de la sabia inorgánica. Esta a su vez es preparada por raicillas también doctas en chupar la humedad circundante en compañía de los minerales en las proporciones en que los demande el mentado constructor.



La conseja del niño que nace con un bollo de pan bajo el brazo es utópica, sobre todo en estos días inflacionarios. Es virtualmente cierta en el caso de la semilla, cuando detecta en su entorno la existencia de los niveles de agua y de los rayos infrarrojos que son para ella, como un mágico despertador. La plantica se sabe de memoria el principio de ayúdate que Dios te ayudará. Sus raíces crecen, se multiplican y se subdividen rastreando las moléculas acuáticas con radares que las guían infaliblemente hacia donde puedan encontrarse. La clorofilia por su parte, es producida en porciones cada vez mayores, por invisibles químicos que ordenan sus moléculas y les colocan en su centro un átomo de manganeso, clave de esa sustancia.

Sabías que hay flores que poseen dos

sexos? Se les llama hermafroditas, lo cual

no es tan cierto, porque están separados y

actúan con su habitual independencia.

Ambos comparten la gracia de sus diseños y su presencia cromática y olorosa. Digo esto porque las flores femeninas no le ganan en fascinación a las flores masculinas. Entre ellas el amor es genuinamente platónico, ya que no requiere el contacto carnal de sus espermatozoo con sus oóferas. Insectos a fines de cada especie contribuyen eficazmente a ese objetivo.



Son celestinos que se sienten bien graficados con la dosis de néctar que cobran. En el caso de las abejas, son enriquecidas con excedente de polen, del que extraen los materiales de construcción de sus panales. Al iniciarse la formación de la semilla, la planta, con esa técnica utilitaria de la naturaleza, se olvida de sus bellas corolas dejándolas morir. La planta prevé la competencia de sus hijas si nacieran en el mismo suelo. En consecuencia, aplica los modos más diversificados de dispersarlas.



Los cadillos se adhieren como ganchos puntiagudos a las pieles de animales y enamorados. Las semillas de la ceiba se dejan llevar por el aire sostenidas por paracaídas. Las vainas de las caraotas, los tréboles y otras y otras leguminosas se revientan de súbito disparando los granos lejos de sí. Todo esto nos indica lo que dijimos al principio: las plantas nos dan todo y no necesitan de nadie, pues son los únicos seres vivos que se autoabastecen. Los demás dependen de ellas.

Lectura N°2

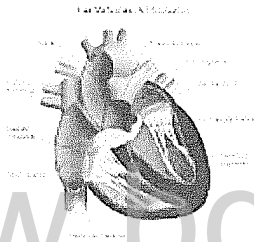
Conozca su cuerpo

Marisol Ortega Guerrero y Caros Francisco Hernández Rincón.

Un motor llamado Corazón

Si en el cuerpo existe un órgano del que se haya hablado más que de Elián, el balserito cubano, ese es el corazón. Y, en realidad, se le han atribuido más funciones de las que en realidad tiene. Su quehacer se puede resumir diciendo que es el motor del organismo.

El corazón es un músculo hueco localizado en la región izquierda del pecho, que en nada parece a la figura atravesada por una flecha que dibujan enamorados en las paredes, pues tiene forma de cono invertido, aproximadamente del tamaño de un puño. En realidad, se trata de un vaso sanguíneo agrandado, de paredes gruesas formadas por una carne (músculo) llamada miocardio. Está cubierto por una membrana llamada pericardio y pesa algo así como 250 gramos. Su misión fundamental es bombear sangre a todos los rincones del cuerpo.



Dentro del corazón hay cuatro cavidades, dos en la parte superior -llamadas aurículas- y dos en la parte inferior -llamadas ventrículos-, cuyas paredes son más gruesas. Están separadas por una pared que divide el corazón en dos mitades -la izquierda y la derecha-, en cada una de las cuales



hay una aurícula y un ventrículo. Cada lado del

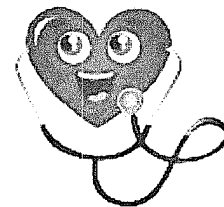
corazón tiene una función: el izquierdo bombea sangre desde los pulmones al resto del cuerpo, y el derecho hace que la sangre regrese a los pulmones.

El corazón se mueve sin necesidad de orden, aunque requiere impulsos nerviosos para funcionar. Cada aurícula se comunica con su respectivo ventrículo a través de una válvula llamada mitral por su similitud con el gorro papal, o bicúspide; en realidad, se trata de dos láminas insertadas en la pared del corazón. La aurícula y el ventrículo derecho se comunican por la válvula tricúspide (son tres láminas). La función de estas válvulas es procurar que la sangre vaya siempre en sentido correcto y no se devuelva.



El corazón nunca descansa. Las palpitaciones se adaptan a las necesidades del organismo: con la actividad aumentan, y disminuyen durante el reposo. Los movimientos del corazón son contracción -la cual empuja la sangre para que llegue a todos los rincones del cuerpo- y relajación -que le permite llenarse de sangre-. Cuando las aurículas se contraen, los ventrículos se relajan y viceversa, formando lo que se denomina ciclo cardíaco.

Este ciclo puede simplificarse de la siguiente manera: al contraerse los músculos de las aurículas, se abren



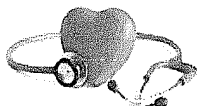
puede

las válvulas mitral y tricúspide, se llenan los ventrículos que luego se contraen y se vacían a través de las arterias aorta (ventrículo izquierdo) y pulmonar (ventrículo derecho). Después de desocuparse, el corazón se llena nuevamente de sangre e inicia otra vez el ciclo. Éste se repite

entre sesenta y noventa veces en un adulto, y ciento veinte veces por minuto en un niño. Bombea cinco litros de sangre por minuto, ocho mil litros por año y doscientos millones de litros durante la vida.

De infarto

Los problemas cardiovasculares son unas de las primeras causas de mortalidad en todo el mundo. ¡Pobre corazón!. En ello intervienen múltiples condiciones y enfermedades que se convierten en factores de riesgo:



En

- ▲ *Colesterol Elevado*: el colesterol es una grasa de origen animal que, cuando aumenta en la sangre, obstruye las arterias, ocasionando riesgo de infarto o de muerte súbita.

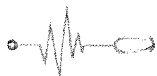
- ▲ *Triglicéridos*: se trata de una forma de grasa que el organismo produce a partir de los azúcares y las harinas. Al elevarse su nivel en la sangre, ocasiona obstrucción en las arterias, con las respectivas complicaciones. Los triglicéridos deben estar en 180.

- ▲ *Sedentarismo*: la falta de actividad física no solo ocasiona sobrepeso y obesidad, sino que facilita el taponamiento temprano de las arterias.



de

- ▲ *Hipertensión*: es, sin duda, uno de los grandes enemigos del corazón; se le considera el factor de riesgo que más predispone a infartos y derrames cerebrales.

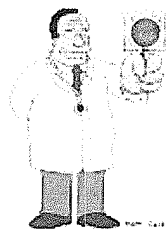


corazón.

- ▲ *Infarto*: es la muerte irreversible de un conjunto de células o parte del

- ▲ *Arritmias*: son alteraciones que ocasionan la pérdida del ritmo del corazón, haciendo que se acelere, se ponga lento o se vuelva irregular. Pueden obedecer a factores como el estrés, el tabaquismo, el alcohol, el exceso de café y el uso de algunos fármacos.

¿Sabías que es más fácil cuidar el corazón? No te compliques la vida: cuidarás tu corazón haciendo ejercicio diariamente, llevando una dieta sana, sin excesos de grasas ni harinas, con adecuada ingestas de frutas y verduras, y no fumando ni abusando del alcohol. Controla



periódicamente tus niveles de triglicéridos, colesterol y tensión



arterial, con mayor razón si en tu familia hay antecedentes de problemas cardiovasculares o infarto.

Lectura N° 3

Biodiversidad

Bianca Castillo

Si todos los seres humanos del planeta tuviéramos la misma estatura, el mismo color de piel, el mismo color de ojos; si en definitiva todos fuésemos una réplica exacta del otro, seguramente sentiríamos como si hubiese una pieza que falta. Aún peor, si el mundo que nos rodea estuviese compuesto por un único elemento viviente-a parte de nosotros mismos- un árbol tal vez, sería algo así como estar atrapados como si fuese un videojuego diseñado con muy poca imaginación.

Afortunadamente, nuestro planeta tierra - que es azul y de muchos más colores, está compuesto por tanta diversidad de vida, que ni el más imaginativo de nosotros pudiese concebir en sueños. Se trata pues de la diversidad biológica, concepto que los científicos utilizaron para designar el número de organismos vivientes, variedad y variabilidad; así como también las interacciones que se establecen entre las diferentes formas de vida que forman los ecosistemas. Al respecto, se dice que el científico W.G. Rosen fue quien simplificó el término de biodiversidad y que esto sucedió cuando el mismo organizaba el Foro Nacional de Diversidad Biológica en Estados Unidos de Norteamérica en 1958.

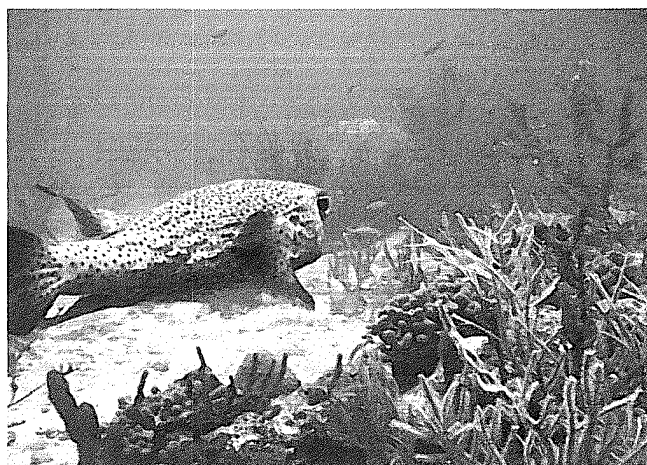


Desde entonces, tanto el término biodiversidad como el concepto que designa han sido ampliamente utilizados por biólogos, ambientalistas, líderes políticos y ciudadanos con conciencia ecológica. Hoy en día, el término se utiliza también como una evidente connotación de preocupación hacia la naturaleza y su conservación; esta connotación coincide, a su vez, con el aumentado número de especies extintas y en peligro de extinción en las últimas dos décadas.



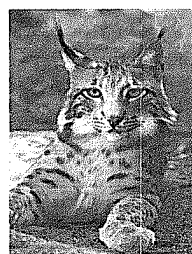
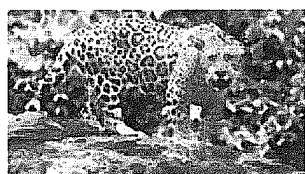
Algunos biólogos definen biodiversidad, de manera más sencilla, como la totalidad de genes, especies y ecosistemas de una región. La ventaja de éste punto de vista -menos específico y más amplio-, es que pareciera describir la mayor cantidad de circunstancias y presenta una visión unificada de los tradicionales tres niveles existentes de biodiversidad: nivel de genes, de especies y de ecosistemas. Y un cuarto y relativamente nuevo nivel: el molecular. Si nos adentramos a estos conceptos, encontraremos que el nivel de genes asigna la variabilidad de los genes que distingue cada uno de los individuos dentro de cada especie. El nivel de especies, por su parte, es la variedad de especies existentes en una región; algunos científicos destacan en esta categoría la importancia de las llamadas especies

claves para el equilibrio ecológico.



Luego tenemos el nivel de ecosistemas sus interacciones, y otros factores que influyen en su desarrollo. En cuanto al nivel molecular, su estudio es nuevo y aún en desarrollo, quien planteó esta teoría fue el profesor Anthony Campbell, apenas en el año 2003. Como un hecho bastante interesante, según un estudio publicado en 2008 por el Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI por sus siglas en inglés) la diversidad molecular juega un papel preponderante en el grado de inteligencia de las especies.

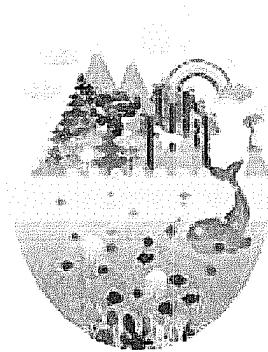
Otros datos importantes de la biodiversidad es que suramérica se halla en una posición muy privilegiada, ya que éste alberga la mayor biodiversidad del planeta. Y que éste año 2010 fue declarado el año internacional de la Biodiversidad por la Organización de las Naciones Unidas. Esta última se trata de una importante campaña cuyo objetivo persigue desarrollar una visión positiva sobre la diversidad biológica, un tesoro a conservar por múltiples razones.



No es

para nadie un secreto que actualmente nuestro planeta está atravesando por una crisis de biodiversidad. A nivel global, al menos 16.000 especies están en peligro de extinción. Esto incluye el 12% de las aves, 23% de los mamíferos, y 32% de los anfibios. Todos conocemos las razones de esta crisis ambiental el impacto humano como resultado del desarrollo, la deforestación, la contaminación y el cambio climático. Lamentablemente, mientras te encuentras leyendo éste artículo -y yo escribiéndolo-, nuestra especie -de amplia diversidad molecular-, sigue destruyendo el hogar y los hábitats de vida silvestre alrededor del mundo.

Sabiendo todo ello, debemos admitir que no tenemos derecho a destruir algo que ni siquiera hemos creado nosotros. Que precisamente como tenemos poder destructiva, pero suficiente inteligencia, nos vemos en la obligación moral de ser cuidadosos con nuestra tierra.



Ya no se trata solamente de procurarles un espacio adecuado a las generaciones venideras,

sino de enmendar el daño que ya es evidente. Al menos estamos tomando conciencia de que las decisiones que tomamos como individuos, y como sociedad, determinar la diversidad de genes, especies y ecosistemas que tenemos hoy en día y que tendremos -o no- en un futuro cercano.

Se sabe entonces que debemos ser menos antropocéntricos y más “ecologistas”, es decir, dejar de ser nosotros el centro del universo y comenzar, en cambio, a cuidar a los demás seres vivos. Pero, ¿cómo hacerlo de manera eficaz?, he allí el verdadero reto. Definitivamente debemos tomar decisiones más sabias que impliquen balancear las necesidades inmediatas de cada uno de nosotros, los derechos, e incluso los deseos de individuos y comunidades; con medidas justas para proteger nuestro entorno a largo plazo. ¿Una de ellas? Dejar de considerar la protección del medio ambiente una moda superflua, y adentrarnos en medidas coherentes y accesibles para cada quien.

Si logramos esto y si logramos comprender lo que implica la biodiversidad en su sentido más amplio, y los diferentes valores que las personas le otorgamos a ésta, estaríamos dando el primer gran paso para designar estrategias de conservación realmente efectivas.

Por ello, no te conformes con disfrutar de la biodiversidad por fotos, defiéndela y conéctate con ella. Pues como reza una profecía de la sabiduría indoamericana Cree “sólo cuando el último árbol haya sido talado; sólo después de que el último río haya sido envenenado; sólo después de que el último pez haya sido pescado; sólo entonces, descubrirás que el dinero no se puede comer”.

Los ricos en megadiversidad

En el planeta, sólo una docena de países es considerado “megadiversos”, es decir, que en sus

ecosistemas albergan la más diversa y mayor cantidad de especies de flora y fauna del mundo. Colombia, Perú, Brasil, Ecuador, Venezuela, Bolivia, México e Indonesia son los países a nivel mundial líderes en biodiversidad.



Venezuela es el sexto país con la mayor diversidad de especies de aves del planeta, contamos con cerca de 1.400 especies, que representan el 44% de todas las especies de Suramérica y el 13% de toda la avifauna mundial. Nos corresponde el quinto lugar en plantas superiores con más de 15 mil especies y el décimo en anfibios con 315 sp, el sexto lugar en mamíferos con 351 especies, en reptiles ocupamos el puesto número diez con 341 especies. Por lo menos albergamos 1.790 especies de peces y más de 115 mil de insectos. Todas estas cifras podrían aumentar en nuestro país a medida que se vayan haciendo más estudios en regiones que no han sido o han sido muy poco estudiadas.

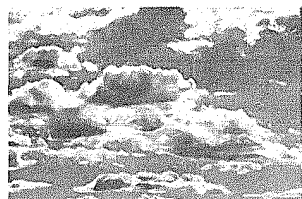


Lectura N° 4

La Ciencia Amena. Aristides Bastidas

Las gotitas que forman las nubes se rechazan mutuamente como si les gustara más la vida de las alturas

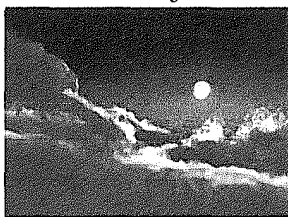
Las observaciones de la alta atmósfera a través de satélites artificiales y desde las naves



espaciales, han sido insuficientes para explicar todo el fenómeno de las lluvias.

Estas son tan antiguas como el planeta, enfriado por ellas en los días de su nacimiento cuando era una bola candente desprendida probablemente de una masa en la que estaba el sol. Toda el agua que traía la Tierra, estaba en forma de vapor, que ascendía para formar nubes, de las cuales bajaba en forma líquida

gasificándose al caer repitiendo el ciclo. Así acarreaba hacia arriba el calor que



por esa razón disminuía en la corteza terrestre. Los antiguos de todas las culturas intuyeron la existencia de este hecho, al que aluden en distintas versiones del Diluvio Universal.

Nosotros, los habitantes de las zonas tropicales y de la zona tórrida, estamos más expuestos a los aguaceros que los habitantes de las zonas templadas y polares. Resulta que el permanente baño de sol que recibimos todo el año, calienta el aire originándole continuamente caprichosos movimientos que lo hacen inestable.

Surgen las corrientes ascendentes, más ricas en vapor de agua que en ninguna otra parte. Las inundaciones que en estos días nos ha provocado el cielo, distan de ser las mayores registradas en estas jurisdicciones del Caribe y sus vecindades.

Una región de la India ubicada en esta franja cálida que nos hospeda, tiene el récord, que supera ostensiblemente los de los grandes chaparrones en las cabeceras del Orinoco y en el Amazonas. Se trata de Cherrapunji, donde las lluvias formarían cada año un lago inmenso de más de 12 metros de alto, o sea, que un nivel pluviométrico es de más de 12.000 milímetros por año. Se estima que ellas aumentan en proporción directa a la inclinación de la montaña más próxima. Sigue, como lo dijimos al principio, sin contestar la pregunta sobre la estructuración de las gotas.

El valor se adhiere a las superficies, entre ellas las de las hojas en que da lugar el rocío del amanecer. También se condensa allá arriba en torno de microscópicos cristales de sal procedentes de los océanos. Así se originan minúsculas goticas y millones de ella se darán cita en concentraciones que conocemos como nubes. En algún momento todos nos hemos hecho la siguiente interrogante: ¿Por qué las nubes nos niegan su preciado contenido en las épocas de sequía cuando nos urge? Está demostrado que sólo la quinta parte de esas flotantes motas de algodón, descienden a abastecer las cabeceras de los ríos y a suministrar riesgo natural a los bosques, a las sabanas y a los sembradíos del hombre.



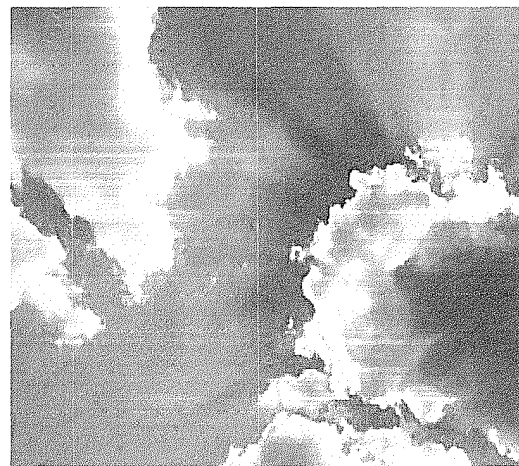
Esto para porque las microscópicas gotitas andan juntas pero no revueltas. Si chocan rebotan entre sí como bolas de billas después del golpe del taco. Si una de ellas se congelara determinaría, en cambio, la aglutinación de otra en su torno en la cantidad que les daría la



densidad y el peso para vencer la resistencia del aire y descender. Esto ocurre difícilmente porque las gotitas son rebeldes al

frío, u en un estado que se llama de sobre-fusión, se solidifican a cuarenta grados bajo cero. Sin embargo, un proceso análogo al señalado y luego de complejidades precede a las precipitaciones, entre las cuales están las de nieve y las de granizo.

Se supone que esas proporciones sólidas se licúan con el calor que encuentran a su paso transformándose en gotas. Estas van desde las de medio milímetro de diámetro en las lloviznas hasta las de los aguaceros que alcanzan dos milímetros y medio de diámetro y se desplazan a una velocidad de tres metros por segundo. Hoy el hombre puede provocar la lluvia. Un trabajo reciente de los norteamericanos Shaefer y Lagmuir demostró que una nube bombardeada con hielo seco a noventa grados bajo cero afloja el H_2O que la acompaña, Quinientos gramos de ese producto da lugar a millones de núcleos de condensación que desencadenan la caída de cien millones de litro. Es muy remota la esperanza de que algún día podamos bozalear una lluvia para frenarla cuando empieza a ser perjudicial.



Lectura 5

Tsunamis:

Una amenaza latente

Dr. Theodor Hebel

Experto en Tsunamis, Santiago de Chile

Por millones de años la corteza de la tierra ha estado en constante movimiento por la interacción de las placas tectónicas las cuales se acomodan cada cierta cantidad de años. Esto produce los grandes terremotos, y cuando los mismos ocurren la subducción o hundimiento de una placa bajo otra en el fondo submarino se desplazan grandes masas generando los desastrosos Tsunamis, tal como lo hemos vivido los últimos años.

Un Tsunami (palabra proveniente del japonés Tsu: puerto o bahía, nami: ola) es una ola o serie de olas que se producen en una masa de agua al ser empujada violentamente por una fuerza que la desplaza verticalmente. En tiempos remotos se le denominaba marejadas, maremotos u ondas sísmicas marinas, pero estos términos han ido quedando en desuso ya que no describen adecuadamente el fenómeno. Si una persona se coloca frente a un recipiente con agua y golpea con su dedo exactamente en el centro de la superficie de agua, se puede apreciar como se producen olas que golpean el borde del recipiente; es así como a escala mucho mayor ocurre un Tsunami. En mar abierto lejos de la costa, el Tsunami se manifiesta a través de un tren de olas de pequeña altura (del orden de centímetros a metros) que viajan a gran velocidad, sin embargo,

al llegar a la costa y al haber menor profundidad, éstas olas disminuyen su velocidad, pero aumentan en altura pudiendo causar gran destrucción y numerosas víctimas. El mar a través de los Tsunamis recupera la tierra ganada por los seres humanos que, en su constante interés de estar más cerca del mar y tener mejor vista hacia el horizonte y la hermosa puesta del sol, olvidan que no es nuestro territorio. Los puertos son una clara demostración de querer ganarle al mar con enormes construcciones sólidas de piedras y cemento, las cuales se destruyen cuando el Tsunami arrasa con todo a su paso. Estos fenómenos tienen un período de retorno; por esta razón, en aquellos lugares donde haya ocurrido un terremoto y Tsunami se debe tomar conciencia de riesgo y educar a la población que habita en bordes costeros, ya que siempre habrá un riesgo latente de Tsunamis.

¿Son predecibles los terremotos y Tsunamis?

Si bien es cierto no se puede predecir el momento exacto en que va a ocurrir un terremoto, existen tecnologías que permiten detectarlo con algunos segundos de antelación. Los equipos de sismología detectan las ondas “P”, que son ondas más rápidas que las ondas “S”, que son las ondas sísmicas perceptibles por el ser humano; por esta razón, se puede alertar la proximidad de un terremoto con **10 segundos** de antelación por cada **100 Km** de distancia del **hipocentro**. En el caso del último terremoto de Japón, permitió emitir mensajes de texto vía telefonía celular que avisaban que un terremoto se acercaba. En cambio los Tsunamis son fenómenos

perfectamente predecibles, y cada vez que se genera un terremoto en el lecho submarino de magnitud mayor a **7.8 en la escala de Richter**, se generará un Tsunami, y dependiendo de la magnitud del terremoto y la distancia de la línea de costa, el Tsunami será leve, moderado o destructor. Si el terremoto es de campo cercano próximo a las costas, este producirá un Tsunami que en un tiempo aproximado entre **15-30** minutos después de ocurrido el evento sísmico llegará a dichas costas, presentándose como un Tsunami que puede variar de moderado a destructor, donde el tiempo para dar aviso a la población será muy corto.

Ahora bien, este mismo evento Tsunami génico, avanzará por el océano pudiendo afectar otras costas cercanas y lejanas, sin embargo, mientras más alejadas estén esas costas, mayor tiempo habrá para que se activen los mecanismos de alerta. En el caso del último terremoto en Japón, el Tsunami azotó las costas japonesas 20-30 minutos después del terremoto, sin embargo, las costas de Sudamérica se vieron afectadas por el mismo evento, pero alrededor de 17-19 horas después. Un Tsunami es detectado por los equipos llamados boyas “DART” medidores de nivel y presión, están ubicados en el océano Pacífico Atlántico e Índico, que en total suman 39 boyas de detección de **Tsunamis del Pacific Tsunami Warning Center (PSWC)**, con centro de operaciones en Hawai. Este organismo es el encargado de emitir la alerta de Tsunami para todo el mundo, y los mensajes de alerta de Tsunami van dirigidos a autoridades nacionales y organismos de la Armada de cada país miembro

de la PTWC. La información proveniente del PTWC es canalizada por los organismos de emergencia de cada país, y con ello se dan alertas utilizando tecnologías de alarmas de Tsunamis con sirenas electrónicas, que emiten sonidos y mensajes de voz para alertar a la población de ciudades costeras, como es el caso de las ciudades de Arica, Antofagasta, Quintero y Tomé en Chile. Pero no debemos olvidar que la educación a la población es lo más importante, y ello se complementa con señalética de Tsunamis y sirenas de alarma, de modo que cuando se activa la sirena, la población sabrá por donde y a donde evacuar, y cuáles son las zonas de seguridad ante un Tsunami.