

# Efectos de diagramas de contenido en la comprensión y retención de textos

Gloria Doguis P  
Universidad Central de Venezuela  
Escuela de Educación  
gloriadogulsp@hotmail.com

## Resumen

*La investigación consistió en el diseño, aplicación y evaluación de un programa de entrenamiento en el empleo de "Diagramas de Contenido", dirigido a los alumnos de segundo año del ciclo de Media Diversificada de la Unidad Educativa "Gran Colombia". Los efectos de la aplicación del programa se apreciaron a través de la calidad de las representaciones gráficas elaboradas por los estudiantes y los niveles de comprensión y retención alcanzados al término del entrenamiento. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas favorables al grupo experimental, con una correlación de 0.767 al nivel 0.01 entre los puntajes alcanzados en las representaciones gráficas y los correspondientes a la prueba de comprensión de la lectura y una correlación de 0.814 al nivel 0.01 entre los puntajes alcanzados en las representaciones gráficas y el número de ideas evocadas en la prueba de recuerdo libre demorado. Se concluye que los procesos que subyacen a la comprensión y retención de materiales escritos son susceptibles de ser desarrollados e incrementados a partir de la instrucción, aún en el caso de estudiantes adolescentes, siempre y cuando se contemplen estrategias de organización que requieran de un análisis y procesamiento más profundo de la información contenida en el texto.*

**Palabras claves:** representaciones gráficas, diagramas de contenido, estrategias de aprendizaje, comprensión, recuerdo.

## Abstract

*This research aimed at designing, applying and evaluating a training program in the use of content maps intended for senior high school students of the "Gran Colombia" school. The application effects were examined on the basis of the quality of the students' graphic representations and the comprehension and recall levels at the end of the training program. The results showed statistically significant differences in favor of the experimental group, with a correlation of 0.767 at the 0.01 level between the scores achieved in the graphic representations and the reading comprehension test and a correlation of 0.814 at the 0.01 level between the graphic representations and the*

*delayed free recall test. As a conclusion, the processes underlying comprehension and recall of written material can be developed and improved through instruction of organization strategies that require a deeper information analysis and processing of the text.*

**Keywords:** *graphic representations, content maps, learning strategies, comprehension, recall.*

## **El problema**

Uno de los mayores problemas que se observa en todos los niveles del actual sistema educativo venezolano, estriba en las serias dificultades que tiene la mayor parte de los estudiantes para comprender los textos escritos a los que han de enfrentarse, lo que ha traído, como consecuencia, casos de analfabetismo funcional, repitencia y deserción escolar. Esta lamentable situación ha generado largas reflexiones y múltiples investigaciones en torno al proceso de lectura, de las cuales han surgido, entre otras cosas, serios cuestionamientos en relación con la forma "mecánica" como tradicionalmente se ha concebido dicho proceso, es decir, como el simple descifrado de letras y el reconocimiento de palabras (Puente, 1991).

También por mucho tiempo se ha partido del supuesto que en los primeros años de escolaridad es cuando se debe aprender a leer, siendo suficiente la instrucción que se brinde en esa etapa de la vida, para dotar al individuo de las herramientas necesarias que le permitan emprender, de manera exitosa, cualquier actividad de lectura que deba enfrentar a partir de ese momento. Es por ello que los programas educativos del sistema venezolano prescriban atención en materia de lectura sólo a niños de los niveles inferiores de Educación Básica, no estando obligados los docentes de niveles superiores a asistir a sus estudiantes en ese particular.

Según Morles (1994), las deficiencias en materia de lectura que los estudiantes no hayan logrado superar durante los primeros niveles de escolaridad, "continuarán acompañando a éstos por mucho tiempo" (p.4), tal como se refleja en un estudio sobre la comprensión de la lectura en sujetos de diferentes países, auspiciado por la Asociación Internacional para la Evaluación del rendimiento Educativo (IEA). La muestra venezolana estuvo compuesta por alumnos de cuarto y noveno grado de Educación Básica, cuyos resultados mostraron niveles muy bajos de rendimiento en todas las pruebas referidas a la habilidad general de

lectura. Estos resultados parecen indicar que las lecturas que realizan los estudiantes, por lo general, son con la finalidad de ejecutar tareas y responder exámenes, sin que ellas sean el resultado de una práctica sistemática, placentera y gratificante (Morles, 1994).

Ahora bien, esta práctica restringida del acto de leer que repercute en el desempeño lector de los alumnos de Educación Básica, también hace sentir su influencia en los de Educación Media Diversificada. De allí, las frecuentes quejas de los docentes sobre el bajo rendimiento en materia de lectura que presentan dichos alumnos, insuficiente: para satisfacer las exigencias de ese nivel de escolaridad y peor aún para satisfacer las correspondientes a los niveles de Educación Superior. A ello se suman las constantes quejas de algunos padres sobre la poca habilidad de sus hijos para comprender materiales escritos que, además de incidir en su rendimiento académico, los aleja cada día más de cualquier actividad cultural que se relacione con la actividad de lectura.

Frente al grave problema del bajo rendimiento en materia de lectura que presentan los alumnos de Educación Media-Diversificada, el cual incide en su rendimiento académico, en sus posibilidades de acceso y éxito en la Educación Superior y, probablemente, en su adecuado desenvolvimiento en el campo laboral, la autora de la presente investigación se plantea ejecutar y evaluar un programa de entrenamiento en la elaboración de diagramas de contenido, diseñado con el propósito de tratar de aumentar, en estos estudiantes, los niveles de comprensión de materiales escritos, proceso que recibe poca atención por parte del docente a este nivel de escolaridad.

## **La comprensión de la lectura**

Para los efectos de esta investigación, se entiende por comprensión de la lectura a la **construcción del significado que encierra un texto, producto de la interacción entre el propio texto y el lector**. Así, cuando se realiza la lectura de un pasaje con intención de comprenderlo, la persona debe ser capaz de interpretar el mensaje y los significados que el autor expresó a través de las palabras.

Esta concepción se adscribe al modelo de lectura interactivo de Rumelhart (1977), para quién la extracción del significado de un texto se alcanza a partir de las claves presentes en la información que contiene y

los conocimientos que posee el lector sobre el tema en particular. La instrucción de la lectura, en consecuencia, debe partir del desarrollo de las destrezas básicas, como es el reconocimiento de palabras, hasta el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad, como es el empleo de los conocimientos previos sobre el contenido y la estructura del texto, el empleo de estrategias, entre otros.

A partir de ese momento el proceso de lectura deja de ser concebido como un proceso lineal y secuencial, para comenzar a ser concebido como un proceso de naturaleza interactiva en el que tanto las características del **lector** como las del propio **texto**, son factores determinantes para la comprensión de materiales escritos.

En cuanto a los **factores relativos al lector**, numerosas investigaciones han demostrado la importancia del **conocimiento de la estructura del texto** en la comprensión de la lectura. En efecto, la estructura organizativa del contenido de un material de lectura sirve de guía al lector para la construcción de una representación mental de la información más importante, facilitando los procesos de almacenamiento y recuperación (León, 1991b; León y García, 1989; Morles, 1994; Poggiali, 1991; Puente, 1991). Dicha estructura responde al tipo de relación que se establece entre las ideas que contiene el texto, por lo que puede ser *descriptiva*, de covarianza (antecedente-consecuente), de *comparación*, *problema-solución*, o de *colección*. En opinión de la autora de esta investigación, la estructura de un texto hace las veces de "plantillas" para ayudar a representar la información en la mente del lector y almacenarla en la memoria.

También el **conocimiento sobre el empleo de estrategias** que tenga el lector, influye en forma determinante en la comprensión de la lectura, como se demuestra a partir de numerosas investigaciones sobre el particular.

Para los efectos del presente estudio, el adecuado empleo de estrategias implica poseer tres tipos de conocimientos: declarativo, procedimental y contextual. El primero de ellos hace referencia al "qué" y "para qué" de las estrategias, lo que se corresponde con las características y funciones de la estrategia en cuestión. El segundo, el conocimiento procedimental, alude al "cómo" debe ser empleada la estrategia. Por último, el "cuándo" o conocimiento contextual, determina

el momento cuando debe ser empleada la estrategia para ser más efectiva.

Todos y cada uno de estos tipos de conocimiento sobre el empleo de estrategias debe poseerlos el lector antes de ponerlos al servicio de una actividad de lectura, de lo contrario, sería aventurado esperar que los estudiantes pudieran ser capaces de utilizar adecuadamente estrategias en su cotidianidad escolar, sin antes haber sido informados sobre el qué y para qué de su funcionamiento, el cómo y el cuándo de su empleo. Sin embargo, algunos programas de entrenamiento en el empleo de estrategias tienen la particularidad de confundir la práctica de la estrategia con la enseñanza de la misma (Mateos, 1991). La práctica "a ciegas" de la estrategia es considerada necesaria y suficiente para que el individuo pase a ser un experto lector, lo que se traduce en la práctica repetitiva de la estrategia en cuestión, sin una comprensión cabal de la importancia y alcance que tiene como medio para comprender mejor el significado que encierra un texto.

La motivación es otro de los factores relativos al lector que interviene en la comprensión de la lectura. Según Berndt y Miller (1990), los resultados de la evaluación que hacen los estudiantes de sus propias competencias con respecto a los requerimientos de la tarea, determinan el grado de esfuerzo que le van a dispensar. Así, de percibirse capaces de realizarla, se muestran dispuestos a vencer cualquier inconveniente que pudiera presentarse. De percibirse incapaces, por el contrario, abandonan la tarea o, de emprenderla, no hacen esfuerzos por superar las posibles dificultades que pudieran surgir durante el desarrollo de la misma.

Esto es lo que frecuentemente ocurre con algunos estudiantes al momento de emprender la lectura de un texto: de encontrar algún tipo de obstáculos para comprender el significado que encierra, se muestran cada vez menos interesados en ejecutar la actividad llegando, inclusive, a abandonarla. Razón por la cual la lectura deja de ser una actividad placentera o gratificante, cuanto menos motivo de recreación o esparcimiento.

En cuanto a los factores relativos al texto, éstos aluden a la forma y al contenido, capaces cualquiera de ellos de influir en la adecuada comprensión de un material de lectura (León, 1991a; Poggioli, 1991;

Morles, 1991). La forma comprende las características tipográficas y el contenido se refiere al tema, vocabulario, frecuencia de las palabras empleadas, densidad del contenido y estructura que presenta el texto. Todos y cada uno de estos factores sumados a los del lector, fueron tomados en cuenta en el diseño del programa de entrenamiento en el empleo de diagramas de contenido a fin de garantizar el éxito de la experiencia.

El diseño del entrenamiento se basó en la Teoría de Esquemas propuesta por Rumelhart (1977), cuyos planteamientos sostienen que los diversos tipos de conocimiento que posee un sujeto se estructuran en redes o esquemas de manera organizada en donde se integra nueva información.

Estos esquemas de conocimiento favorecen la comprensión y retención de la información contenida en un pasaje de lectura, por cuanto poseen **elementos constantes y variables** que permiten al lector ir más allá de lo literalmente expuesto en el texto, es decir, inferir información para completar y enriquecer su contenido o para interpretarlo. Conforme al hecho de encajarse uno esquemas a otros de manera jerárquica, otra de las características que le son inherentes a los esquemas, éstos constituyen un factor de economía cognitiva para el lector: basta con activar el esquema inclusor en el que se estructuró la información leída, para tener acceso a ella o recordarla.

De la misma manera que Rumelhart y Ortony (1982) otorgan un papel importante a los esquemas en la comprensión de la lectura, el recuerdo también recibe una gran consideración. En efecto, el recuerdo es concebido como la resultante de un proceso constructivo que realiza el lector mientras avanza en la lectura y un proceso reconstructivo cuando intenta recuperar la información almacenada en la memoria (León y García Madruga, 1991; Poggioli, 1997; Puente, 1991). De allí que el lector, a través de procesos inferenciales, pueda agregar aspectos no destacados de manera explícita en el texto, con el fin de completarlo o para que responda a las expectativas que se había trazado antes de iniciar la lectura del texto (Puente, 1991) o, a diferencia del proceso anterior, omitir algunos aspectos del texto por no poseer el esquema correspondiente o ser incapaz de construir uno nuevo que contenga la información más importante del pasaje.

Esta consideración constructivista de los procesos de **comprensión** y **memoria** se adopta para los fines de la presente investigación, en la que se otorga gran importancia a la forma cómo se almacena la información previamente comprendida, para lograr una eficaz recuperación. En efecto, el entrenamiento en **diagramas de contenido** intenta favorecer la construcción de esquemas de conocimiento sobre el contenido de un texto, a partir de la estructura organizativa dominante que presente el mismo.

Según la clasificación de Weinstein y Mayer (1985, c. p. Poggioli, 1989), los **diagramas de contenido** son estrategias cognoscitivas de organización que permiten representar de manera diferente el contenido de un texto, con el fin de hacerlo más significativo al lector y, por ende, más fácil de comprender (Poggioli, 1989). Novak (1990), por su parte, define las estrategias organizativas como "...un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones" (p.33), que comienza por ser inducida y supervisada por parte del instructor, hasta llegar a formar parte de la cotidianidad cognitiva del estudiante.

La aplicación de este tipo de estrategia –las de organización- obliga al estudiante a realizar un procesamiento más profundo de la información, por cuanto requiere establecer relaciones entre las proposiciones que encierra el material de lectura (Bruno de Castelli y Cohen de Becke, 1995). Según PoggioLi (1989) "...mientras más conexiones o relaciones entre conceptos, objetos, ideas o acciones identifiquen los individuos, mayor será la retención y mejor la recuperación del material bajo ciertas condiciones" (p. 295).

A diferencia de los esquemas, redes semánticas, mapas de concepto, entre otras representaciones gráficas incluidas en las estrategias cognoscitivas de organización, los **diagramas de contenido** son más abarcativos, por cuanto incluyen para su aplicación un conjunto de estrategias como son: *identificar las relaciones retóricas presentes en el texto* y, en función a éstas, *seleccionar el modelo de representación gráfica idónea; localizar o inferir la información más importante en el contenido de un texto y resumirla en palabras claves o enunciados sencillos.*

Esta forma alternativa de representar gráficamente la información -

diagramas de contenido- no exige un modelo único de representación sino que, por el contrario, el lector está en libertad de emplear o construir cualquier modelo que le resulte más cómodo, siempre y cuando refleje la estructura dominante del texto y no desvirtúe la información que el mismo encierra. Conforme a esta mayor flexibilidad, se respeta la disposición espacial que se le quiera dar al diagrama -horizontal, vertical o circular-, siempre y cuando se utilicen flechas que orienten o faciliten su lectura. Igualmente se permite la incorporación de dibujos al diagrama, sólo a efectos de facilitar su interpretación.

El respeto hacia la forma como el estudiante represente las relaciones existentes entre las ideas más importantes del material escrito y organice la información en los respectivos diagramas, responde a que el presente programa parte de una perspectiva más “individualizada”, “.....en el que a los individuos se les permite desarrollar sus habilidades y estrategias en su propia forma y estilo” (Reynolds y Wemer, 1994, p. 272).

Se espera que, una vez inducida la estrategia **diagramas de contenido**, se automaticen los procedimientos y se transfiera su empleo a diversas situaciones de estudio, contando con la supervisión y evaluación permanente por parte de los estudiantes, lo que supone una complementariedad entre la actividad cognitiva y metacognitiva del sujeto que aplica la estrategia, sin la que no se podría hablar de una actividad verdaderamente estratégica (Monereo, 1991, 1996; Pozo, 1996).

## **Objetivos de la investigación**

Objetivos generales:

1. Determinar los efectos del entrenamiento en el empleo de diagramas de contenido, como herramienta para mejorar la comprensión y retención de la lectura, dirigido a los estudiantes de segundo año del Ciclo de Educación Media-Diversificada de la Unidad Educativa Gran Colombia.
2. Evaluar el desarrollo del entrenamiento en el empleo de diagramas de contenido, dirigido a los estudiantes de segundo año del Ciclo de Educación Media-Diversificada de la Unidad Educativa Gran Colombia.

Objetivos específicos:

- 1.1. Explorar el empleo de estrategias para la comprensión y retención de la lectura antes de aplicar el programa entrenamiento, a través de una entrevista realizada a los estudiantes.
- 1.2. Contrastar las representaciones gráficas elaboradas por los estudiantes antes y después de aplicar el programa de entrenamiento en diagramas de contenido.
- 1.3. Determinar el efecto del empleo de diagramas de contenido en la comprensión de la lectura de textos, a través de una prueba de comprensión.
- 1.4. Determinar el efecto del empleo de diagramas de contenido en la retención de la lectura de textos, a través de una prueba de recuerdo.
- 2.1. Indagar la opinión de los participantes en relación con el modelaje de cada una de las estrategias contempladas en el programa, a través de un cuestionario.
- 2.2. Evaluar el desempeño de los participantes en la práctica independiente de cada una de las estrategias contempladas en el programa, a través de ejercicios y respuestas a un cuestionario.
- 2.3. Indagar la opinión de los participantes en relación con la calidad del programa, a través de un cuestionario aplicado al finalizar el entrenamiento.

## **Marco Metodológico**

El presente estudio constituye una investigación **experimental de campo**, llevada a cabo en las aulas de clase de segundo año del Ciclo Diversificado de la Unidad Educativa Gran Colombia, en Caracas. Se manipuló la variable independiente: **entrenamiento en la estrategia diagramas de contenido**, a objeto de comprobar su efectividad en la **comprensión y retención** de textos escritos o variables dependientes.

El nivel de la investigación es de tipo **explicativa**, por cuanto se sometieron a prueba las hipótesis planteadas en torno a los efectos de la aplicación de un entrenamiento (Mc Guigan, 1992). Esto es, explica en términos cuantitativos los resultados o **productos** obtenidos después de comparar el desempeño del grupo experimental antes y después de recibir el entrenamiento y éste con el desempeño alcanzado por el grupo de comparación que no recibió entrenamiento. Los datos obtenidos al relacionar estas variables fueron sometidos a un tratamiento cuantitativo.

El proceso de entrenamiento se describe a partir de la observación continua sobre el desempeño de los participantes en cada sesión y el registro de sus propias impresiones expresadas por escrito. El análisis en este caso fue de tipo cualitativo.

## Población y Muestra

La población estuvo conformada por 178 alumnos, tanto de sexo masculino como de femenino, de edades comprendidas en un rango de 16 a 19 años, quienes en el año lectivo 1997-1998 cursaban segundo año del Ciclo de Media-Diversificada en la Unidad Educativa Gran Colombia. La escogencia de este centro educativo respondió al deseo de la investigadora, en su calidad de miembro del profesorado de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela, de participar en el Proyecto Educativo Gran Colombia - U.C.V. - Ministerio de Educación Cultura y Deportes, con miras a contribuir al logro de uno de los objetivos propuestos, como es el de mejorar la calidad de la educación. En tal sentido, el presente programa de entrenamiento se enmarcó en el sistema de capacitación establecido en el mencionado proyecto, con ocasión de brindar a los estudiantes estrategias efectivas de comprensión y retención de materiales escritos que beneficien la calidad de sus aprendizajes.

Los alumnos de segundo año del Ciclo de Media-Diversificada de la Unidad Educativa Gran Colombia estaban distribuidos en cinco menciones: Administración Financiera: 25 alumnos; Turismo: 15 alumnos; Mercadeo: 34 alumnos, repartidos en dos secciones de 17 alumnos cada una; Ciencias: 72 alumnos, repartidos en dos secciones de 35 y 37 alumnos, respectivamente. Había una sola sección de Humanidades, de 32 alumnos.

La "muestra intencional" (Azorín, 1970; p. 12) estuvo constituida por los alumnos de Ciencias: 15 estudiantes de la sección "A" (**grupo experimental**) y 17 de la sección "B" (**grupo de comparación**), secciones que fueron escogidas al azar.

Estos estudiantes, con edad promedio de 18 años, debieron cumplir las condiciones requeridas para su participación en la investigación. Esto es, los estudiantes de ambos grupos (experimental y de comparación) debieron ser entrevistados y responder al Pre-test y Post-Test. Además de ello, los estudiantes del grupo experimental debieron asistir al 80% de las sesiones de entrenamiento.

## Instrumentos

Los instrumentos que se emplearon en este estudio se seleccionaron según el tipo de análisis. Para el **análisis del proceso** se realizó previamente una **entrevista semiestructurada** a los dos grupos (**experimental y de comparación**) antes de impartir el entrenamiento, con miras a obtener información sobre la situación de lectura de los estudiantes que conformaron la muestra. Durante el entrenamiento ofrecido sólo al grupo experimental (segunda fase) se aplicaron cuatro **cuestionarios** para que los participantes evaluaran las sesiones de **modelaje** en el empleo de las estrategias previas a los diagramas de contenido, con la intención de advertir si había necesidad de afianzar algunos pasos del procedimiento antes de continuar con el entrenamiento. También se aplicaron cuatro cuestionarios para que los participantes autoevaluaran su **propio desempeño** en el empleo de las mismas estrategias, a fin de evaluar el progreso del entrenamiento y contribuir a que los participantes concientizaran su propio aprendizaje al momento de responder cada una de las preguntas. En la tercera fase del entrenamiento se aplicaron dos **cuestionarios**, uno para que los participantes evaluaran la sesión de **modelaje** relativa a la elaboración de los diagramas de contenido y otro para autoevaluar su **propio desempeño**. Una vez culminado el entrenamiento, se aplicó un cuestionario para evaluar el desarrollo del programa en su totalidad.

Para el **análisis del producto (Pre-Test y Post-Test)** se empleó una prueba de comprensión de la lectura diseñada y aplicada por un grupo de estudiantes del Postgrado de Psicología Cognitiva de la Universidad Católica Andrés (Doguis, Mora y Reyna, 1996); una **matriz** para el análisis de las representaciones gráficas que debieron elaborar los estudiantes sobre el pasaje de lectura empleado en la prueba de comprensión y, por último, una **prueba de recuerdo libre demorado**, que debieron realizar 5 días después de aplicado el **Post-Test**.

## Procedimiento

Una vez entrevistados los estudiantes de ambos grupos y aplicado el Pre-Test, se informó a los estudiantes del **grupo experimental**, quienes voluntariamente aceptaron intervenir en el entrenamiento, que, en caso de no cumplirse la asistencia establecida (80%), podrían

continuar participando en el entrenamiento pero sin que se tomara en cuenta su desempeño para el análisis de los resultados. Establecidos los compromisos pertinentes, se entregó una carpeta a cada uno de ellos en la que debían guardar el material de apoyo ofrecido en cada una de las sesiones. Este consistió en instrucciones precisas sobre el empleo de las estrategias contempladas en el programa y una serie de fragmentos de lectura para ponerlas en práctica.

El proceso instruccional se desarrolló a través de un taller teórico práctico de 34 horas académicas, distribuidas en 16 sesiones de aproximadamente dos horas cada una. Se empleó una adaptación del modelo de Instrucción Directa que comprende los componentes: 1. **Información** y discusión sobre las características y ventajas que presentan cada una de las estrategias contempladas en el programa. 2. **Modelaje** sobre el empleo de cada una de ellas. 3. **Práctica supervisada** para que los estudiantes fueran asumiendo el control del proceso y 4. **Práctica independiente**, al sentirse capaces de emplear las estrategias por su cuenta.

El proceso de entrenamiento se dividió en tres fases. La primera de ellas consistió en una sesión informativa sobre la clasificación, características y funciones de las estrategias. Se construyó una definición de diagramas de contenido, y se analizaron algunos fundamentos básicos sobre metacomprepción. La segunda fase abarcó el entrenamiento en las estrategias previas a la elaboración de diagramas de contenido, seguido de una autoevaluación. Las estrategias previas fueron las siguientes: 1. Identificar las relaciones retóricas presentes en el texto (Meyer, 1989) y seleccionar o construir el modelo de representación gráfica adecuado a la estructura dominante del contenido. 2. Elaborar inferencias hacia atrás y hacia adelante. (Adaptación U.N.A., 1981). 3. Localizar la información más importante en el contenido de un texto (Adaptación de Alfonso, 1981) y 4. Resumir las ideas más importantes en enunciados sencillos (Adaptación de Kintsch y Van Dijk, 1978).

La tercera y última fase del entrenamiento se destinó a la elaboración de diagramas de contenido, seguida de una autoevaluación.

## **Resultados de la investigación**

### **Análisis cualitativo y Síntesis de los resultados de la entrevista**

Al analizar la información recabada durante la entrevista, se encontró que un gran número de estudiantes, de ambos grupos, aseguraron emplear un gran número de estrategias en una situación de lectura. Entre las estrategias más nombradas para *comprender mejor* la lectura figuran: identificar ideas importantes, subrayar, resúmenes, esquemas y, en menor proporción, parafrasear, leer varias veces, hacer llaves, entre otras. Entre las estrategias más nombradas por los estudiantes para *recordar mejor* están: repetir el pasaje, resúmenes, imágenes mentales y llaves sinópticas.

En contraste a las numerosas estrategias que los estudiantes aseguraron emplear durante la entrevista, la mayoría presentó ciertos tropiezos para explicar la forma de utilizar algunas de ellas; en particular, las que encierran mayores niveles de complejidad como *identificar la información más importante de un texto*, o *elaborar, resúmenes y esquemas*. Se presume que estas dificultades -inclusive en los estudiantes que dijeron haberlas aprendido a través de otras personas- obedece a que dichas estrategias contemplan mayor número de pasos que los requeridos por otras más sencillas, como *repetir o imaginar el contenido de un texto, leer varias veces y parafrasear*, estrategias con las que los estudiantes no mostraron inconvenientes para explicar su empleo.

Las respuestas de los estudiantes también reflejaron cierta tendencia a autorregular el proceso de lectura. Se advirtieron algunos elementos de la fase de **planificación**, por cuanto las razones que alegaron para emplear las estrategias -pudiéndose considerar también como objetivos- justificaron en cierto modo su elección. Por ejemplo, **resumir** para "comprender textos largos o aprender lo esencial"; **elaborar esquemas** para "comprender mejor textos complejos", "facilitar las exposiciones", entre otras razones. También fueron evidentes algunos elementos de la fase de **supervisión**, dada la capacidad de los estudiantes para detectar ciertas dificultades en comprender o retener la lectura y precisar algunas de las causas que las motivaron; bien fuera que *las dificultades se originaran en ellos mismos*, como por ejemplo, "ser distraídos", "dispersos", o que *las causas respondieran a las características del material de lectura*, como "párrafos largos", "temas difíciles" y "materiales complejos". Para Ríos (1991, p. 284) ".....esta categoría (la

supervisión) abarca tanto el conocimiento que tiene el lector de sus limitaciones para comprender el texto impreso como de las características del texto mismo" (Paréntesis añadido).

## **Síntesis de las respuestas a los cuestionarios aplicados en el entrenamiento**

### **1. Modelaje de las estrategias. Apreciación de los participantes**

Las respuestas a estos cuestionarios fueron satisfactorias. La explicación clara y precisa de las estrategias por parte de la instructora -argumento expresado con mayor frecuencia por los estudiantes- les permitió conocer las características y funciones de cada una de ellas, aumentando así la posibilidad de lograr mayores beneficios al momento de ser utilizadas. La disposición de la instructora para aclarar dudas -disposición advertida y comentada por todos los estudiantes- contribuyó a que el grupo avanzara a un ritmo relativamente igual, con lo cual se evitaron estudiantes rezagados que por su condición desfavorecida pudieran perder la motivación para continuar participando en el entrenamiento. Por último, el tiempo estipulado para el modelaje de las estrategias fue suficiente para adquirir las destrezas que se pretendieron transmitir.

### **2. Desempeño de los participantes en el empleo de las estrategias**

Todos los estudiantes afirmaron haber comprendido la explicación sobre el empleo de cada una de las estrategias previas a los diagramas de contenido, lo que condujo a que la mayoría fuera capaz de explicar el procedimiento para su empleo y realizara correctamente un alto porcentaje de los ejercicios propuestos.

En la Tabla 1 puede apreciarse el porcentaje de ejercicios correctos realizados por los estudiantes en el mismo orden en que fueron entrenados los estudiantes. La evaluación permanente, más que asignar una calificación a los ejercicios, sirvió para mostrar a los estudiantes sus avances, como también los errores que debían corregir. Igualmente orientó a la investigadora sobre la conveniencia o no de dedicar más tiempo en la instrucción de algunas de ellas. La práctica supervisada se extendió hasta que los estudiantes comenzaron a emplearlas por su cuenta.

**Tabla 1**

**Estrategias previas a la elaboración de diagramas de contenido. Porcentaje de ejercicios correctos durante el entrenamiento**

<b>Estrategias</b>	<b>Porcentaje</b>
Identificar las relaciones retóricas de un texto	94%
Elaborar inferencias	
• Hacia adelante	70%
• Hacia atrás	90%
Localizar la información más importante	70%
Resumir la información más importantes	80%

### **3. Ejecución del programa de entrenamiento en su totalidad**

En opinión de todos los participantes, la ejecución del programa fue satisfactoria. El ambiente de aprendizaje estimuló la libre participación del grupo y la instructora incentivó a los participantes a realizar los ejercicios propuestos. La guía de estudio fue de gran utilidad, entre otras opiniones favorables.

### **Análisis cuantitativo**

Para averiguar los efectos del entrenamiento sobre la comprensión y la retención de la lectura, se empleó el Programa SPSS, versión 715, con el cual se obtuvieron las distribuciones de frecuencia, gráficos, estadísticos y el contraste de hipótesis. Se determinó el coeficiente de correlación (Pearson) para conocer el grado de relación entre los puntajes alcanzados en las pruebas, según los niveles establecidos por Handam (1985).

### **Representaciones gráficas**

Esta prueba consistió en que los estudiantes de ambos grupos elaboraran una representación gráfica del pasaje comprendido en la prueba de comprensión de la lectura (Pre-Test/Post-Test) que versó sobre la contaminación atmosférica. La estructura dominante del pasaje fue de causa-efecto, presentando una posible solución en el último párrafo (Ver anexo 1). El tiempo estipulado para la realización de la prueba fue de 20 minutos y los aspectos a evaluar fueron: número de ideas,

correspondencia con la estructura del texto y empleo de conectores.

## A. Número de ideas presentes en las representaciones gráficas

Este aspecto traduce la capacidad para identificar la información más importante del pasaje y resumirla en **enunciados sencillos**. Se asignó un punto por cada uno de ellos. Se esperaba un total de 16 enunciados que conforman los diversos aspectos tratados en el texto, a saber: definición, origen de los contaminantes, grado de incidencia de los contaminantes, fuentes contaminantes de origen artificial, efectos de la contaminación atmosférica en la salud, niveles de los efectos y posible solución al problema de la contaminación.<sup>1</sup> En la tabla 2 se puede apreciar como en el Pre-Test la mayoría de los estudiantes de ambos grupos reflejaron pocas ideas del contenido del pasaje, producto del empleo de llaves sinópticas (por lo general), en las que presentaron una colección inarticulada de ideas que no abarcó la totalidad del contenido.

**Tabla 2**  
**Representaciones gráficas. Número de ideas resumidas en enunciados, según grupo**

Puntos	Experimental				Comparación			
	Pre-Test		Post-Test		Pre-Test		Post-Test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
0	4	26.7			8	47	5	29.4
1	3	20			3	17.7	4	23.4
2	1	6.7	3	20	1	5.9	4	23.4
3	4	26.7	2	13.3	2	11.8	2	11.8
4	1	6.7	1	6.7	3	17.7	2	11.8
5			3	20				
6	1	6.7	1	6.7				
7			2	13.3				
8	1	6.7	1	6.7				
10			1	6.7				
13			1	6.7				
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

**Tabla 3**  
**Promedio de ideas resumidas en enunciados, según grupo.**  
**Nivel de significación**

Grupo	Promedio de ideas		Nivel de Significación
	Pre-Test	Post-Test	
Experimental	2.3	5.5	0.002
Comparación	1.4	1.5	0.559
Nivel de significación	0.241	0.000	

Los resultados del **Post-Test**, por el contrario, muestran como el **grupo experimental** supera de manera significativa el promedio de ideas representadas en el **PreTest** y el del **grupo de comparación** en el **Post-Test**. El promedio de este último se mantuvo estable.

### **B. Correspondencia entre las representaciones gráficas y la estructura del pasaje**

Este aspecto traduce la capacidad para seleccionar o construir el modelo que mejor refleje la estructura del texto. Se asignó Tres puntos cuando la representación gráfica reflejó ideas de cada uno de los aspectos de la estructura dominante del pasaje, siguiendo la misma secuencia: causa-efecto y posible solución; dos puntos cuando las ideas sólo abarcaron dos aspectos de la estructura dominante del pasaje y cero puntos, cuando no se graficó la información.

En la Tabla 4 se puede apreciar como, después del entrenamiento (**Post-Test**), el 73% del **grupo experimental** reflejó en los diagramas de contenido todos los aspectos de la estructura del texto, siguiendo la misma secuencia. De allí se infiere que superó, de manera significativa, el promedio de correspondencia alcanzado en el **Pre-Test** y el del grupo de comparación en el **Post-Test** (Ver Tabla 5)

**Tabla 4**  
**Representaciones gráficas. Correspondencia con estructura del texto**

Puntos	Experimental				Comparación			
	Pre-Test		Post-Test		Pre-Test		Post-Test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
0	3	20.0			6	35.3	2	11.8
1	5	33.3	2	13.3	6	35.3	8	47.1
2	5	33.3	2	13.3	2	11.8	3	17.6
3	2	13.3	11	73.3	3	17.6	4	23.5

**Tabla 5**  
**Grado promedio de correspondencia, según grupo. Nivel de significación**

Grupo	Grado promedio		Nivel de significación
	Pre-Test	Post-Test	
Experimental	1.4	2.6	0.006
Comparación	1.1	1.5	0.020
Nivel de significación	0.497	0.000	

### C. Empleo de conectores

Este último aspecto traduce la capacidad para establecer relaciones entre las ideas extraídas y resumidas previamente en enunciados. Se adjudicó un punto por cada uno de ellos. No se estimó un número tope de conectores para la corrección de este aspecto de la prueba, por depender del número de relaciones que se establecieran entre las ideas que conformaron el mencionado pasaje

En la Tabla 6 se aprecia que, en el **Post-Test**, como el **grupo experimental**, empleo mayor número de conectores, si se compara con el empleado en el **Pre-Test**. No así en el caso del **grupo de comparación** que, al utilizar en el **Post-Test** la misma estrategia empleada en el **Pre-Test** (mayormente llaves), no varió el número de conectores. De allí que se encontraran diferencias significativas favorables al **grupo experimental**, al contrastar los promedios alcanzados por ambos grupos en el **Post-Test** (Ver tabla 7).

**Tabla 6**  
**Representaciones gráficas. Número de conectores empleados, según grupo**

Puntos	Grupo Experimental				Grupo de Comparación			
	Pre-Test		Post-Test		Pre-Test		Post-Test	
	f	%		f	%		f	%
0	14	93.3	1	6.7	16	94.1	14	82.4
1	1	6.7						5.9
2			6	40.0	1	5.9	2	11.8
3			4	26.7				
4			3	20.0				
5			1	6.7				
Total	15	100	15	100	17	100	17	100

**Tabla 7**  
**Promedio de conectores. Nivel de significación al comparar los promedios**

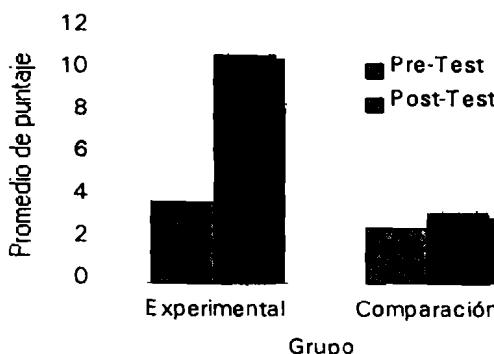
Grupo	Promedio		Nivel de significación
	Pre-Test	Post-Test	
Experimental	3.8	10.8	0.001
Comparación	2.59	3.29	0.102
Nivel de significación	0.227	0.000	-

La Tabla 8 muestra los puntajes promedio alcanzados en las representaciones gráficas por ambos grupos (**Pre-Test/Post-Test**), tomando en cuenta todos los aspectos para su elaboración. Aprecie el lector como el promedio del **grupo experimental** sube de 4 a 11 puntos después de recibir el entrenamiento, en tanto el promedio del **grupo de comparación** se mantienen estable. Supera así el grupo experimental de manera significativa al promedio alcanzado en el **Pre-Test** ( $0.001 < 0.05$ ) y el promedio del **grupo de comparación** en el **Post-Test** ( $0.000 < 0.05$ ). Resultados que demuestran que el grupo experimental aprendió a emplear los diagramas de contenido, en los que expresó en forma resumida lo más importante del pasaje de lectura de manera visual y verbal.

**Tabla 8**  
**Representaciones gráficas. Puntajes totales. Niveles de significación**

Grupo	Promedio de conectores Pre-Test	Promedio de conectores Post-Test	Nivel de significación
Experimental	0.07	2.8	0.001
Comparación	0.12	0.29	0.180
Nivel de significación	0.964	0.000	

**Figura 1**  
**Puntaje promedio total alcanzado en las representaciones gráficas**



En cuanto a la **prueba de comprensión de la lectura**, instrumento diseñado para determinar los efectos de los diagramas de contenido en la comprensión de la lectura, ésta comprendió dos preguntas de selección múltiple sobre cada una de las dimensiones: identificar las relaciones retóricas de un texto, elaborar inferencias e identificar, jerarquizar y resumir las ideas más importantes del pasaje de lectura, dimensiones que constituyeron las estrategias previas a la elaboración de diagramas de contenido<sup>2</sup>

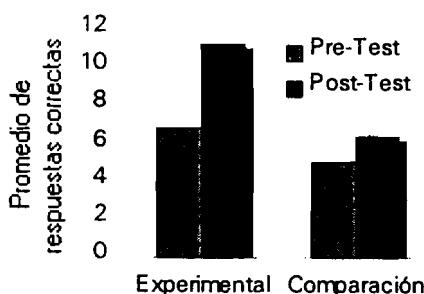
En la Tabla 9 se aprecian los promedios totales alcanzados por ambos grupos en la prueba de comprensión y los niveles de significación. Nótese en los resultados del **Pre-Test**, que el desempeño de cada grupo en la prueba de comprensión de la lectura fue similar al no encontrarse diferencias significativas una vez comparados los promedios alcanzados por cada uno de ellos. En el

**Post-Test**, por el contrario, se encuentran diferencias estadísticamente significativas, favorables al **grupo experimental**, al comparar los promedios alcanzados por ambos grupos.

**Tabla 9**  
**Prueba de comprensión de la lectura. Promedios. Niveles de significación**

Grupos	Promedios		Diferencias Pre-Test/Post-Test
	Pre-Test	Post-Test	
Experimental	6.87	11.27	
Comparación	5.06	6.41	0.000
Nivel de significación	0.074	0.000	

**Figura 2**  
**Promedios alcanzados en la prueba de comprensión de la lectura**



La ganancia significativa obtenida por el grupo experimental pudo deberse al entrenamiento en el empleo de diagramas de contenido, por lo que se acepta la hipótesis de investigación que hacía referencia a que los estudiantes que recibieran entrenamiento en el empleo de diagramas de contenido alcanzarían un mayor nivel de comprensión que los del grupo de comparación que no lo recibirían.

El coeficiente de correlación de Pearson calculado para establecer el grado de relación entre los puntajes alcanzados en las **representaciones gráficas** y la prueba de **comprensión de la lectura (Post-Test)** fue de 0.767 a un nivel 0.01. Esta **correlación alta** –según Hamdan, 1985- indica que existe una relación directa y positiva entre los resultados alcanzados en las representaciones gráficas y la prueba de comprensión de la lectura, por lo que pudieran estar asociados.

Estos resultados evidencian el efecto facilitador de los diagramas de contenido para comprender la lectura de un pasaje, hecho que también se hizo presente en la prueba de recuerdo libre demorado aplicada 5 días después del Post-Test.

**Tabla 10**  
**Correlaciones entre los puntajes alcanzados en las representaciones gráficas y la prueba de recuerdo libre demorado**

		Prueba de recuerdo libre demorado
Representaciones	gráficas	Ideas recordadas
		0.814 (**)

*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).*

Como se puede observar en la tabla anterior, se encontró un nivel alto de correlación (0.814) entre los puntajes alcanzados en las **representaciones gráficas y el número de ideas evocadas en la prueba de recuerdo** de ambos grupos. Este valor expresa que existe una relación directa y positiva entre ambos resultados. Esto es, hay una fuerte tendencia a que al aumentar el número de ideas en las representaciones gráficas podría aumentar el número de ideas recordadas. De allí que se pueda inferir que la elaboración de diagramas de contenido pareció ser realmente efectiva para evocar mayor número de ideas de un pasaje leído 5 días antes, tal como se planteó en la hipótesis de investigación.

## Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de esta investigación arrojaron datos valiosos en torno a la influencia de algunos de los factores que intervienen en los procesos de comprensión y retención de la lectura, en especial, el conocimiento sobre el empleo adecuado de estrategias y su importancia en el buen manejo de la lectura. En tal sentido, se comprobó que no es suficiente que los estudiantes conozcan sobre la existencia de algunas estrategias para comprender y retener mejor la lectura, si se desconocen los procedimientos que permitan autorregular su empleo. Esto último se reflejó en las bajas puntuaciones

obtenidas por ambos grupos en la prueba de comprensión de la lectura aplicada en el Pre-Test que, en términos generales, no dieron cuenta de todas las estrategias que aseguraron emplear dichos estudiantes durante la entrevista.

Se comprobó la pertinencia del método de Instrucción Directa utilizado durante el entrenamiento, al permitir informar a los estudiantes sobre las características de las estrategias, precisar los pasos secuenciales involucrados en cada uno de los procedimientos y supervisar el empleo de las mismas. El retiro gradual de supervisión por parte de la instructora, condujo a que los estudiantes asumieran el control de su propio proceso de aprendizaje y concientizaran el empleo de cada una de las estrategias, antes de ponerlas al servicio en las diversas actividades de lectura propuestas en el programa.

Conforme a ello, se encontró una ganancia estadísticamente significativa, favorable al grupo experimental, en los resultados de las pruebas de comprensión y recuerdo libre demorado (Post-Test), con una correlación estadísticamente significativa de 0.767, al nivel 0.01, entre los puntajes alcanzados en las **representaciones gráficas** y los correspondientes a la **prueba de comprensión** de la lectura. También se encontró una correlación alta (0.814), al nivel 0.01, entre los puntajes alcanzados en las **representaciones gráficas** y el número de ideas evocadas en la **prueba de recuerdo**.

Estos resultados conllevan a afirmar que los procesos que subyacen a la comprensión y retención de la lectura son susceptibles de ser desarrollados e incrementados a partir de la instrucción, aún en el caso de estudiantes adolescentes, siempre y cuando se diseñe y aplique un programa en el que se contemplen estrategias instructionales que promuevan la libre participación del grupo en un ambiente adecuado de aprendizaje.

En opinión de la mayoría de los participantes del programa, los diagramas de contenido presentan una visión global y resumida del material de lectura que facilita su comprensión y retención en la memoria por más tiempo, razón por la que aseguraron utilizarla como un instrumento de estudio al comenzar la Educación Superior, contexto educativo en el que próximamente les tocará desenvolverse.

Se espera que los datos que aporta esta investigación sirvan de estímulo a los educadores que orientan sus esfuerzos para evitar -o al menos minimizar- las serias limitaciones que presentan los adolescentes cuando enfrentan actividades de lectura, mucho más frecuentes y de mayor complejidad en el nivel de Educación Media Diversificada. Igualmente se espera que este programa pueda ser desarrollado en diversos contextos educativos, siempre y cuando se tomen en cuenta las siguientes recomendaciones: emplear el método de Instrucción Directa, elaborar una guía de estudio, utilizar lecturas interesantes y adaptadas a este nivel de escolaridad para incentivar la motivación de los estudiantes a participar en el entrenamiento, respetar el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y conducir y evaluar el proceso de aprendizaje en el curso de la intervención para complementar la evaluación del producto final.

Paralelamente a la implantación de un programa de intervención, se recomienda que en los centros educativos se promueva un ambiente estimulante de lectura que despierte el interés de los estudiantes hacia dicha actividad. Igualmente, resulta perentorio la implantación de círculos de lectura coordinados por personal competente, en los cuales los estudiantes tengan la oportunidad de discutir sobre temas de su interés, lo que permitiría exceder los límites académicos que, por lo general, las instituciones educativas le han impuesto a tan versátil proceso.

## Referencias

- Alfonzo, I. (1981). *Guía de estudio sobre el párrafo*. Caracas:Contexto Editores.
- Azorín, F. (1970). *Curso de muestreo y aplicaciones*. U.C.V: Ediciones de la Facultad de Economía. Instituto de Investigaciones Económicas.
- Berndt, T. y Miller, K. (1990). Expectancies, Values, and Achievement in Junior High-Scholl. *Journal of Educational Psychology*. 82, (2), 319-326.
- Bruno, E. y Beke, R. (1995). *Entrenamiento en Estrategias de Comprensión de la Lectura*. Tercera Edición U.C.V.: Escuela de Educación, Departamento de Idiomas.
- Doguis, G., Mora, C. y Reyna, G. (1996). *Prueba de comprensión de la lectura. Trabajo de investigación de la asignatura Practicum I: comprensión del discurso*. U.C.A.B.. Especialización en Psicología Cognitiva.
- Hamdan,N.(1985). *Métodos Estadísticos en Educación*. Caracas:Bourgeon, C.A.
- Kintsch, W. y Van Dijk, T. (1978). Toward a Model of Text Comprehension and Production. *Psychological Review*. 85, (5), 363-394.
- León, J.A. (1991) Intervención en estrategias de comprensión: un modelo basado en el conocimiento y aplicación de la estructura del texto. *Infancia y Aprendizaje*. 56, 77-91.

- León, J.A. y García Madruga, J.A (1989). Comprensión de textos e instrucción. *Cuadernos de Pedagogía*. 169, 54-59.
- \_\_\_\_\_. (1991). Memoria y comprensión de textos. En: J. M. Ruiz Vargas. *Psicología de la Memoria*. Madrid: Alianza.
- Mc Guigan, F.(1992). *Psicología Experimental. Enfoque metodológico*. México: Trillas.
- Mateos, M. (1991). Un programa de instrucción en estrategias de supervisión de la comprensión de la lectura. *Infancia y aprendizaje*. 56, 61-76
- Meyer, B; Young, C. y Barlett, B. (1989). *Memory Improve. Reading and Memory. Enhancement across the Life Span Trough Strategic Text Structure*. N.J.: Erlbaum
- Monereo, C. (1991). *Enseñar a pensar a través del Curriculum Escolar*. (Comp.) Ponencias de las Segundas Jornadas de Estudios sobre estrategias de aprendizaje. Barcelona: Casals, S.A.
- Monereo, C. (1996). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Barcelona: Grao Editorial.
- Morles, A. (1991) El desarrollo de las habilidades para comprender la lectura y acción docente. En: Aníbal Puente (Comp.). *Comprensión de la lectura y acción docente*. Madrid: Pirámide, S.A.
- \_\_\_\_\_. (1994). *La comprensión en la lectura del estudiante venezolano de la Educación Básica*. Caracas: FEDUPEL.
- Novak, J. (1990). *Aprendiendo a aprender*. Madrid: Ediciones Martínez Roca.
- Poggioli, L. (1989) Estrategias cognoscitivas: una revisión teórica y empírica. En Aníbal Puente, Lissette Poggioli y Armando Navarro (Eds.), *Psicología Cognoscitiva. Desarrollo y Perspectivas*. Caracas: McGraw-Hill Interamericana de Venezuela S.A.
- \_\_\_\_\_. (1991) Investigación en la lectura: Antecedentes y tendencias actuales. En: A. Puente (Comp), *Comprensión de la lectura y acción docente*. Madrid: Pirámide, S.A.
- \_\_\_\_\_. (1997) *Estrategias Cognoscitivas: Una Perspectiva Teórica*. Serie Enseñar a aprender (1) Caracas:Fundación Polar.
- Pozo, J. (1996). *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje* Madrid: Alianza Editorial.
- Puente, A. (1991) *Comprensión de la lectura y Acción Docente*. Introducción. Madrid: Pirámide, S.A.
- Raynolds, J. y Werner, S. (1994) An alternative paradigm for college reading and study skills courses. *Journal of Reading*. 37, (4), 272-278).
- Rios, P. (1991) Metacognición y comprensión en la lectura. En Aníbal Puente (Comp), *Comprensión de la lectura y acción docente*. Madrid:Pirámide,S.A.
- Rumelhart, D. (1977) Toward an interactive model of reading. En: S.D. Dornic (Ed.). *Attention and Performance VI*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Rumelhart, D. y Ortony A. (1982) La representación del conocimiento en la memoria. *Infancia y Aprendizaje* (Trabajo original publicado en 1977)
- U.N.A. (1981) *Estudios Generales. Lengua y Comunicación II*. Caracas: UNA.



**Anexo 1****Pasaje de lectura utilizado en la prueba de comprensión de la lectura**

A) La presencia en el aire de substancias extrañas a él es un fenómeno que se viene produciendo desde tiempos muy remotos, aunque, por supuesto, en proporciones mucho menores que en la actualidad. La atmósfera recibe contaminantes que pueden tener un origen natural o artificial. Ejemplo de los primeros son: las erupciones volcánicas, incendios de bosques, meteoritos, polvos de origen cósmico, etc. Ejemplos de los segundos son las emisiones artificiales producidas por: combustiones fijas, incineración de residuos y las emisiones generadas por los transportes.	1 2 3 4 5 6 7
B) El grado de incidencia de los contaminantes varía según sean éstos de origen natural o artificial. La incidencia de los de origen natural es secundaria, aunque puedan suponer una grave amenaza para las poblaciones situadas en las proximidades de su punto de producción, como ocurre en aquellas en las que se producen erupciones volcánicas, que forman auténticas nubes de materia en suspensión (humo) que llegan incluso a producir el ocultamiento del sol. La incidencia primaria, por el contrario, proviene de los contaminantes de origen artificial, tales como las emisiones producto de los crecientes procesos de urbanismo e industrialización que caracterizan las sociedades actuales.	8 9 10 11 12 13 14 15
C) Dado que estos últimos son los de mayor incidencia en la contaminación atmosférica, a continuación nos referiremos a ellos con mayor detalle. En primer lugar, cabría mencionar los procesos de combustión fija, típicos de las grandes ciudades, los cuales se encuentran comprendidos en dos grupos: los destinados a la producción de energía calorífica con fines domésticos y los que presentan fines industriales. Las instalaciones de los primeros se caracterizan por su pequeña potencia y su extraordinaria dispersión geográfica dentro del casco urbano. Los segundos, por su parte, suelen tener potencias mayores y se hayan concentrados en zonas bien definidas. A grandes rasgos, el nivel de participación de las emisiones de tipo industrial en la contaminación atmosférica, puede alcanzar hasta un 25% en ciudades muy desarrolladas	16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

D) Una segunda fuente de contaminación es la incineración de residuos urbanos o Industriales. Esta incineración persigue una doble finalidad: la eliminación de productos indeseados y la consecución de energía, bien sea en forma de vapor o eléctrica. La incineración de residuos urbanos puede hacerse bajo estricto control técnico y legal o en forma indiscriminada, como en el caso de la combustión a cielo abierto. Con este nombre se engloban todas las fogatas que de un modo anárquico y esporádico se extienden por los diferentes puntos de muchas de nuestras ciudades para quemar toda clase de residuos como papeles, maderas, tejidos, desechos vegetales, etc. Dichas combustiones lanzan a la atmósfera cantidades apreciables de contaminantes.	26 27 28 29 30 31 32 33 34
E) La última fuente de contaminación la constituye las emisiones de los sistemas de transporte actual, los cuales obtienen su energía por medio de la combustión de diversos productos. En este proceso se originan diferentes compuestos que van a parar a la atmósfera en mayor o menor proporción. Los principales contaminantes producidos por los medios de transporte son: el monóxido de carbono, aldehídos, óxidos de nitrógeno, dióxidos de azufre, materia sólida en suspensión, plomos y derivados. Las proporciones en que ellos se producen son variables dependiendo del tipo de vehículo y las condiciones de marcha en que se encuentre el motor.	35 36 37 38 39 40 41 42
F) Los efectos producidos por la contaminación atmosférica, bien sean de origen natural o artificial, alcanzan en forma indiscriminada a toda la población, que responde a dicho estímulo de manera muy diversa pues sus habitantes difieren en edad, salud, resistencia a enfermedades, tipo de alimentación, clase de vida, trabajo, etc. Estas diferencias provocan sensibilidades muy distintas de unos a otros, en idénticas circunstancias y para idénticas afecciones.	43 44 45 46 47 48
G) El aparato respiratorio es uno de los más afectados por las impurezas presentes en el aire, especialmente en poblaciones que trabajan y viven en zonas de elevada contaminación, al punto que enfermedades respiratorias tales como la bronquitis crónica, el asma, enfisemas y diversas insuficiencias, han sido correlacionadas, principalmente, con el fenómeno de contaminación atmosférica.	49 50 51 52 53

H) A ésto se añade que la contaminación atmosférica también puede ejercer influencia en la aparición de las enfermedades cancerosas. En investigaciones recientes realizadas con personas que padecen esta enfermedad, se han observado dos hechos particularmente significativos: la mayor cantidad de enfermos son fumadores y suelen habitar en grandes urbes.	54 55 56 57 58
I) El aparato circulatorio, a su vez, puede verse afectado por las atmósferas urbanas o fabriles, ya que el monóxido de carbono presenta una extraordinaria afinidad por la hemoglobina, combinándose con ella y dificultando el normal transporte de oxígeno realizado por los glóbulos rojos, originando dificultades en el riego sanguíneo, sobre todo en las arterias coronarias y en las periféricas de distintos miembros.	59 60 61 62 63
J) Los efectos de la contaminación atmosférica en la salud humana pueden ser agudos o crónicos. Los primeros se manifiestan de una manera rápida, generalmente por concentraciones de contaminantes muy elevadas y, en casos muy extremos, llegan a producir la muerte. Los segundos, se presentan en plazos de tiempo más extensos y son causados por largas exposiciones a niveles de contaminación no muy elevados, pero que actúan de manera constante y continua.	64 65 66 67 68 69
K) Un hecho perturbador, es que en la actualidad no se cuenta, ni hay visos de que en el futuro se disponga, de alguna teoría sobre los mecanismos fundamentales de la toxicidad de todos los productos químicos catalogados. Para solventar esta situación, toda la investigación en esta área debe llevarse a cabo por un equipo interdisciplinario que genere datos y teorías provenientes de distintas perspectivas de estudio, que sirvan de base para adoptar las medidas pertinentes que permitan la protección de la sociedad.	70 71 72 73 74 75

## Anexo 2

### Ejemplos de preguntas de algunas de las dimensiones de la prueba de comprensión de la lectura.

- Identificar las relaciones retóricas presentes en un texto

Entre las ideas del párrafo “B” se establece una relación de:

- Problema-Solución
- Equivalencia
- Causa-Efecto
- Comparación

- Identificar inferencias hacia atrás (Referencias anafóricas)

En la línea 54, la palabra **ésto** se refiere a:

- Fenómeno de contaminación atmosférica
- Afecciones de la contaminación en el aparato respiratorio
- Diversas insuficiencias
- El aparato respiratorio

- Localizar la información más importante en un texto

La idea principal que subyace en los párrafos “G”, “H” e “I”, es que:

- Las grandes urbes generan elevados niveles de contaminación atmosférica
- El hábito de fumar está correlacionado con la aparición de enfermedades cancerígenas
- La afinidad entre el monóxido de carbono y la hemoglobina obstruye las arterias coronarias
- La contaminación atmosférica afecta la salud

Anexo 3

