

## **LA ATENCIÓN AL LENGUAJE CIENTÍFICO EN LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES**

ATENCIÓN AL LENGUAJE CIENTÍFICO EN LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES

AUTORES: María Nila Blanch Milhet<sup>1</sup>

Alejandro Arturo Ramos Banteurt<sup>2</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García. Santiago de Cuba. Cuba. E-mail: [maria.blanch@ucp.sc.rimed.cu](mailto:maria.blanch@ucp.sc.rimed.cu)

Fecha de recepción: 01-09-2013

Fecha de aceptación: 18-11-2013

### RESUMEN

En el contexto cubano ha retomado sumo interés, la atención y el seguimiento a los problemas del lenguaje científico durante la formación de los profesionales, a partir de subrayar su influencia en la base cultural para la expresión de los saberes con una alta competencia. En este sentido, no basta con apreciar su valor como incidente directo en el proceso formativo, sino que se necesita, a la par, dar tratamiento preciso a las problemáticas que atentan contra el uso adecuado de este lenguaje. En la carrera de Biología-Química, una de las situaciones que necesita una mirada puntual se refiere a la preparación didáctico-metodológica que recibe el futuro profesional para enfrentar –una vez graduado– las diversas situaciones a las que deberá dar solución. ¿Garantiza la carrera una preparación didáctico-metodológica, tomando en cuenta el lenguaje científico en las ciencias naturales para que el futuro egresado muestre una adecuada actuación profesional? ¿Cómo ordenar la preparación didáctico-metodológica de los futuros profesores de Biología tomando en cuenta el lenguaje científico y su incidencia en las ciencias naturales? El presente trabajo versa acerca de esta problemática y su interés de transformación.

**PALABRAS CLAVE:** lenguaje científico; ordenamiento; preparación didáctico-metodológica

## **THE ATTENTION TO THE SCIENTIFIC LANGUAGE IN THE FORMATION OF NATURAL SCIENCES' TEACHERS**

---

<sup>1</sup> Profesora Auxiliar. Máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García. Facultad de Ciencias. Santiago de Cuba. Cuba.

<sup>2</sup> Profesor Titular. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Facultad de Humanidades. Santiago de Cuba. Cuba. E-mail: [alejandror@sh.uo.edu.cu](mailto:alejandror@sh.uo.edu.cu)

## ABSTRACT

In the Cuban context it has recaptured supreme interest, the attention and the pursuit to the problems of the scientific language during the formation of the professionals, starting from underlining their influence in the cultural base for the expression of the knowledge with a high competition. In this sense, it is not enough with appreciating their value like direct incident in the formative process, but rather it is needed, at the same time, to give precise treatment to the problems that attempt against the appropriate use of this language. In the career of Biology-chemistry, one of the situations that need a punctual look refers to the didactic-methodological preparation that he/she receives the professional future to face -once graduate- the diverse situations to those they will give solution. Does it guarantee the career a didactic-methodological preparation, taking into account the scientific language in the natural sciences so that the future graduates show an appropriate professional performance? How to order the didactic-methodological preparation of the future professors of Biology taking into account the scientific language and their incidence in the natural sciences? The present work turns about this problem and its transformation interest.

**KEYWORDS:** scientific language; classification; didactic-methodological preparation

## INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales, de acuerdo con la insistencia en reconocer en cada docente de distintas áreas de conocimientos a un profesor de la lengua materna, resulta una notable labor el interés que muestran algunos de estos profesionales en dar tratamiento a problemas de la lengua a través de situaciones de aprendizaje adecuadas a determinados conceptos que deben ser sistematizados.

En correspondencia, la Dra. Roméu Escobar refiere que se necesita una mirada desde la ciencia que permita la aplicación de una perspectiva que aproxime la enseñanza de la lengua al uso real que hacen de ella los hablantes de diferentes áreas (Roméu, A. 2006). Esta idea moviliza el razonamiento para actuar a tenor de esta meditación.

Por tanto, se insiste en apuntar un estilo en que desde el área de conocimientos de las ciencias naturales se puede contribuir al perfeccionamiento de la lengua materna, si se aplica de forma sistemática un ordenamiento didáctico-metodológico que implique aprovechar el texto científico y sus posibilidades de interpretación a través de orientaciones y tareas didácticas por parte del docente.

De este modo, se considera muy importante crearle al estudiante situaciones comunicativas para el aprendizaje significativo y desarrollador, a partir de la

lectura consciente y motivada; para ello se toman en cuenta preguntas formuladas en forma de tareas docentes, como impulsos pedagógicos o motivos para la búsqueda de la información cultural y su explicación.

Es decir, el vocablo no debe asumirse como entidad aislada del vocabulario sino como la movilidad del texto en cuestión. Con este juicio se considera una condición *sine qua non* desarrollar el trabajo con el vocabulario a partir de la situación real que ofrezca el texto, hasta para atender los problemas ortográficos y gramaticales; pues en la medida que ese vocablo sea significativo para el estudiante-lector, contribuirá al incremento del sentido para su análisis integral en función de la comprensión textual. Esto también significa el sentido particular que tiene el texto para cada estudiante y sus particularidades, por tanto, la movilidad es personalógica.

## DESARROLLO

¿En qué consiste el ordenamiento didáctico-metodológico?

Lo que se quiere es atender la necesidad de concatenar la lógica de dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje científico, atendiendo la posibilidad de conceptualización del contenido del que se apropia el estudiante. A partir de la contribución de las ciencias naturales a la cultura, por ejemplo, se presenta una vía del modo en que los conocimientos de esta área conforman una influencia cultural para el desarrollo de la lengua materna. Si se toma como premisa que todo contenido es potencialmente axiológico, los valores pueden describir las determinaciones objetivas del profesor para que el estudiante manifieste el sentido particular de la experiencia lectora para él. Es decir, deben aprovecharse los *factores metodológicos que facilitan ordenar didácticamente el contenido*:

- valor significativo del vocablo,
- valor de utilidad,
- valor de incorporación al inventario personal

Esta situación didáctica creada por el profesor, se convierte en un punto de partida para los estudiantes a través de la orientación del trabajo independiente, cuya base esencial es la lectura consciente de un texto dado, del cual se demanda un sistema de actividades, que implican el despliegue de una lógica de pensamiento por parte del estudiante.

La categoría valor permite que se dimensione la significación positiva de las propiedades de la lectura y su interpretación. Por eso, el valor significativo del vocablo se entroniza cuando el estudiante logra hallar una relación entre un vocablo ya conocido y el nuevo por aprender, o cuando con el conocimiento del viejo logra deducir una noción para la progresión respecto al nuevo que se aprende según el texto. En ese particular se duplica el valor

significativo del vocablo, porque consolida lo aprendido y estimula hacia lo nuevo por aprender.

El valor de utilidad se manifiesta a partir de que el estudiante reconoce que puede operar con el vocablo a favor de sus niveles de conocimiento (reproductivo, productivo, creativo). La deducción, resultado de ideas inductoras es la concreción o particularización del sentido del texto a partir de la apropiación del vocabulario. La carga aprehensiva para el estudiante debe ser suficiente para valorar su utilidad en el pensamiento: el análisis, la síntesis, la generalización.

El valor de incorporación al inventario personal representa objetivamente rasgos personalógicos a partir de la cultura de la lengua, según el contexto; pues el estudiante, sabrá escoger el vocablo a favor de su propósito comunicativo, de modo tal que muestre dominio en su selección. Esta cualidad testimonia el modo en que el vocabulario de la ciencia enriquece el acervo cultural para el uso de la lengua.

El ordenamiento se basa en el dimensionamiento de los tres valores del contenido para la dirección del aprendizaje a través del texto, reconocidos como una red para la búsqueda de la información. (Ver figura 1)



Fig. 1. Red de valores del contenido para la búsqueda de información en el texto

Para el trabajo con el texto científico, se pretende el ordenamiento didáctico-metodológico, sobre la base de estos valores actitudinales. En principio, cada uno de ellos constituye la materia prima del texto como contenido, que debe convertirse en la base cultural nacida de la lectura independiente, que culmina con la personalización del inventario léxico, enriquecido por estos vocablos del lenguaje científico. De este modo, debe tomarse en cuenta la relación objetivo- contenido-método a partir de la lectura del texto y su análisis sobre la base del el desmembramiento de las partes objetos de estudio para su comprensión (objetivo), las tareas docentes (contenido), y las respuestas a las interrogantes problémicas o de impulso (métodos).

Que el estudiante afronte textos con estas exigencias, lo expone a situaciones de aprendizaje importantes. Pues metodológicamente debe organizarse a partir de un patrón de orden no rígido propuesto por el profesor, el cual permite aprovechar los incidentes del proceso lector que pudieran escapar en el análisis individual. Es decir, generalmente el estudiante alcanza a *determinar el vocablo* que necesita para progresar en la lectura y su comprensión; sin embargo, no ocurre así cuando se trata de *reconocer una estructura más compleja con valor lexical*, aspecto que es significativo para deducir de una estructura más compleja un significado de esencia que se desconoce. Vale, en este caso, *establecer relaciones etimológicas y semánticas con otras palabras*, como muestra de cultura en el uso del idioma a través del lenguaje científico.

Para la dirección del aprendizaje del texto científico se sugiere tomar en cuenta tres *momentos didácticos*:

1. Necesidad de una observación aguda, inclinación del estudiante hacia la búsqueda en su lectura de una coherencia entre la pormenorización de los detalles y la precisión del mensaje, la información total y la capacidad de discernir lo esencial.
2. Actos de asociaciones en el proceso, la utilidad que tiene la lectura para advertir vocablos ya conocidos con valor significativo para comprender lo desconocido planteado, y vincular juicios nuevos con potencialidades de incorporación al inventario personal.
3. Despliegue del razonamiento, se consigue a través de preguntas cuidadosamente formuladas que garanticen la hilvanación de juicios para conducir al estudiante a relacionar situaciones formales con otras de funcionamiento y proceso, todo lo cual favorece una mejor generalización.

Estos momentos didácticos constituyen una guía para dirigir el trabajo independiente y encauzar al estudiante, no solo en la búsqueda de información cultural, sino al mismo tiempo, en saber organizar desde su red sociocultural el conocimiento que ha adquirido y que debe ser capaz de comunicar con los recursos a su alcance, en la misma medida que esto le posibilita enriquecer su particular manera de utilizar adecuadamente la lengua materna.

A la vez, estos momentos didácticos favorecen que mientras se produzca la orientación del proceso de aprendizaje a través del texto científico, el estudiante se sienta compulsado a trazar su propia estrategia de estudio (planificación), sea capaz de ejecutar las tareas indicadas hasta el nivel asimilación posible y también puede autovalorar su desempeño en correspondencia con las demandas del sistema de preguntas formulado.

Se propone el siguiente texto para ilustrar su aplicación:

### *Movimiento del agua a través del tallo*

Se admite generalmente que el xilema constituye la vía por donde el agua asciende a través de raíces, tallo y elementos vasculares de las hojas. Las razones en que se apoya esta conclusión son las siguientes:

1. la anatomía del xilema está claramente adaptada para los fenómenos del transporte, siendo el único tejido vascular cuya sección tiene área suficiente para permitir el ascenso de las cantidades de agua que las hojas necesitan;
2. cuando se separa del tallo una porción del floema no existe ninguna variación apreciable en el flujo del agua ascendente, mientras que si se separa una porción del cilindro del xilema, dicha ascensión sufre una seria disminución o incluso cesa del todo;
3. el movimiento ascendente del agua continúa durante un corto tiempo en las ramas separadas de la planta que tiene su base dentro del líquido, lo cual puede comprobarse echando en este un colorante o cualquier tipo de molécula marcada que, como es lógico, acompañarán al agua en su movimiento, y podrán verse ascender por el xilema;
4. el contenido del xilema está muy diluido si se compara con los elementos que circulan por el floema, ya que este, tiene mucho más intervención en el movimiento de las sustancias disueltas que en el propio movimiento del agua.

El estudio de las causas que obligan a ascender al agua en las plantas contra la fuerza gravitatoria es uno de los problemas clásicos de la fisiología vegetal. Hoy día se está generalmente de acuerdo en que este fenómeno encuentra su explicación en una serie de principios cuyo conjunto recibe el nombre de teoría coheso-tenso-transpiratoria del transporte de agua, basada en ciertas sugerencias que expuso por vez primera el fitofisiólogo irlandés H. Dixon.

Esta teoría sugiere que las hojas, al ceder vapor de agua al aire durante la transpiración, tienden a elevar el déficit de la presión de difusión de sus células mesofílicas y este aumento determina, a su vez, la entrada del agua en los elementos vasculares de la hoja, donde queda sometida a una cierta tensión. El agua contenida en el xilema se extiende formando una columna continua desde la raíz hasta las hojas, por lo que la extensión de este líquido en las porciones altas del xilema se transmitirá hacia abajo a través de la totalidad de dicha columna. Si la cohesión de las moléculas de agua contenida en el xilema es elevada, toda pérdida de líquido que experimenta la parte superior de la columna a consecuencia de la evaporación, producirá en el resto de ella una tensión que la obligará a ascender hacia la hoja, y en la porción inferior de la columna tendrá lugar una succión del agua procedente de las células vivas de la raíz. Como consecuencia, se producirá

un aumento en déficit de la presión de difusión de las células radicales y, por tanto, una nueva absorción del agua por parte de esas células.

(Tomado de James Bonner y Arthur W. Gualston. Principios de fisiología vegetal, p.115-117)

Le corresponde al docente realizar las advertencias considerables para afrontar las posibles dificultades en el texto.

#### 1.- Necesidad de observación perspicaz

- Hacerles observar términos importantes ya conocidos y otros que no se conocen para que establezca un nivel de relación (teoría coheso-tenso-transpiratoria del transporte de agua, déficit de la presión de difusión de sus células mesofílicas y déficit de la presión de difusión de las células radicales).

#### 2.- Actos de asociaciones en el proceso

- Vincular términos aislados, que impliquen acciones con otros compuestos, que signifiquen proceso para establecer relaciones (La teoría coheso-tenso-transpiratoria del transporte de agua se vincula con la cohesión de las moléculas de agua; la tensión se refiere a la fuerza que ejercen las moléculas de agua contra la anatomía del vaso conductor (xilema); la transpiración es la pérdida de agua como proceso a nivel de las hojas. Todo eso se relaciona con el déficit de presión de difusión).

#### 3.- Despliegue del razonamiento

- Formular interrogantes para el razonamiento:

¿Cómo se expresa fisiológicamente el movimiento del agua a través del tallo?

¿Sobre qué base teórica se explica el transporte del agua desde la raíz hasta las hojas?

¿Con cuáles mecanismos de transporte a través de la membrana se asocia el déficit de la presión de difusión de células mesofílicas?

¿Qué relación aprecias entre el nombre de la teoría y los vocablos cohesión, tensión y transpiración?

Con este ejemplo puede comprenderse mejor el modo en que el trabajo independiente llega a ser efectivo para el estudiante, cuando a la vez que aprende de manera consciente, incorpora correctos patrones de análisis que luego puede automatizar. Este proceso de asimilación del contenido del texto, mientras favorece el fomento del vocabulario científico de las asignaturas, facilita la consolidación de todo el contenido en un proceso de análisis, síntesis y generalización. Lo que significa que no se toma en cuenta

el vocabulario como un elemento separado para dar tratamiento al Programa Director de la Lengua Materna.

La mejor manera de contribuir con este programa es lograr el perfeccionamiento del lenguaje científico de la ciencia que se trate, y para ello una vía adecuada resulta esta, en que se conduce al estudiante a comprender el contenido del texto en cuestión durante el proceso de aprendizaje que le propone el profesor.

Es fundamental en este caso que el docente tome en cuenta los valores del contenido, convertidos en sus factores metodológicos para el ordenamiento didáctico. Con ellos se logra, por una parte, que el docente precise el modo en que indica, orienta y controla lo aprendido; por otra, el estudiante participa en una ejercitación permanente de su lectura mientras interactúa, comprueba y sistematiza sus conocimientos.

## CONCLUSIONES

Los momentos didácticos contribuyen a ordenar ambas parte de la dirección: la enseñanza y el aprendizaje. Al profesor le propicia una guía para el trabajo independiente; al estudiante lo encamina en sus propias estrategias a explotar sus recursos de búsqueda de información cultural en textos científicos, que contribuyen al fomento del mejor uso de la lengua materna.

Los factores metodológicos del contenido para su ordenamiento didáctico conforman una red para la búsqueda de la información. Se convierten en agentes que estimulan y aceleran los acercamientos de esa información. Constituyen la base para el desarrollo del trabajo independiente con ayuda para el texto científico.

No se trata de captar el significado de la palabra de manera aislada; lo significativo radica en la combinación de la red en la base cultural del estudiante, capaz de garantizar para sus conocimientos un conglomerado de juicios e ideas con que podrá razonar; pues con esta propuesta se supera el tratamiento estructuralista al vocabulario técnico: se utiliza un enfoque cognitivo comunicativo sociocultural de la lengua.

## BIBLIOGRAFÍA

Bonner, J. y A. W. Gualston (1977) Principios de fisiología vegetal. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro. La Habana.

Ramos B. Alejandro A. (2007) Metodología para el desempeño profesional sobre la base de la comprensión de textos de los estudiantes en el contexto de la universalización. Centro de Lingüística Aplicada. Santiago de Cuba.

Ramos B. Alejandro A. y M.N. Blanch (2009) Lectura y comprensión. Necesidad de su síntesis entre los estudiantes universitarios, *En* Ciencia en su PC. MEGACEN. Santiago de Cuba.

Robbins-Holman (1974) Botánica general. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro. La Habana.

Roméu E. Angelina (2007) El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural en la enseñanza de la lengua y la literatura. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.