

Estudios originales y rigurosos de interés general que involucren análisis, organización sistemática y reflexionada, explicación teórica y predicciones viables.

Una valoración de la comprensión lectora en alumnos del primer año de la universidad

R. Rouaux,¹ M. A. Zambruno,¹ M. I. Cervellini,¹ M. A. Muñoz¹
N. M. Vicente¹ y M. N. Chasvin¹.

Abstract (*Appraisal of lecture comprehension in first year students of university*)

Experimental sciences teaching suppose the confluence of two different aspects: one the scientific knowledge, and the other, the way to make it accessible.

The written language is one of the means by which information is transmitted and the exchange of knowledge transposition takes place.

It has been found, in previous investigations, that there are few occasions in which students understand and assimilate all the ideas contained in a written text.

This work seeks to establish and determine if first year students of Chemistry are able to comprehend the printed material given and if they can extract the contents that are presented in it.

At the moment of the interpretation of the text approximately fifty percent were not able to recognize the importance of matter structure study as the basis of this science.

The fact that students do not advance in the learning is due, partly at least, to the conceptual difficulties and to the content, organization and linguistic forms of the texts that are used.

Introducción

El análisis de la enseñanza de las ciencias experimentales hace necesario considerar dos aspectos diferentes: uno es el propio conocimiento científico y otro es el modo en que se transfiere ese conocimiento para hacerlo accesible en el proceso de enseñanza ciencia.

Actualmente la concepción constructivista se ha impuesto no sólo como enfoque psicológico, sino epistemológico y didáctico y el avance en la investigación muestra, hoy en día, que dentro de esta concepción hay más de una línea, cuyo fundamento epistemológico y consecuencias pedagógicas se encuentran en estado de debate (de Longhi, 2000). Sin embargo, hay un punto en común que los docentes “constructivistas” comparten más allá de la postura a la que adhieran y que es definido claramente por Pozo (1987) cuando dice que: “... *aprender es esencialmente construir representaciones o esquemas de la realidad y que conocer es manipular esas representaciones*”.

Los docentes, entonces, como actores del proceso de construir representaciones y manipular las mismas no sólo deben priorizar los conceptos a transmitir sino, fundamentalmente, preocuparse por cómo son transmitidos esos conceptos y qué competencias son necesarias para ello. Como componente activo de este proceso el docente tiene un rol bien definido y en ese marco se convierte en comunicador; por lo tanto, una de las vertientes de su actividad se relaciona con el problema del lenguaje.

El lenguaje ocupa un lugar destacado en la interrelación entre las funciones mentales superiores y las acciones humanas, que se encuentran mediadas por herramientas y por signos (Wrestch, 1991). Nos permite comunicarnos y es como expresión de esta capacidad que adquiere importancia y aparecen la interpretación, el significado, el sentido y su multiplicidad, en síntesis: “el concepto”. El lenguaje es uno de los medios por el cual se transmite la información, se comenta y se produce la transposición.

En el aprendizaje el sujeto selecciona y almacena aquella información que considera importante de acuerdo con una idea o modelo inicial que posee. El lenguaje es un factor primordial en el proceso de aprendizaje por la función reorganizadora que posee respecto de los procesos cognitivos, permite identificar y expresar conceptos y conjuntos de categorías a través de las cuales se sistematiza lo que se percibe de la realidad.

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa. Uruguay 151. 6300 Santa Rosa. La Pampa.
Correo electrónico: rrouaux@exactas.unlpam.edu.ar
Recibido: 7 de diciembre de 2004; aceptado: 22 de marzo de 2005.

El lenguaje científico se ha caracterizado como una expresión rigurosa de conceptos, con una correspondencia directa entre significante y significado. Sin embargo, el significado es una propiedad relativa, no absoluta y se consolida en los sujetos a medida que se crean nuevas conexiones con los conocimientos que ya se poseen. Las palabras nuevas no se pueden imponer, sino tienen que desarrollarse y definirse contextualmente en función del proceso de comunicación de los individuos.

El profesor de ciencias tiene un papel fundamental en el proceso de la educación científica, debe lograr que los alumnos conecten conceptos científicos con otros ya conocidos, generando, además, el convencimiento de que el lenguaje científico es particular y especializado y que por ello se aleja del vulgar (Furió *et al.*, 2001).

Los materiales impresos cumplen un rol importante dentro de la propuesta de enseñanza, se usan como un recurso pedagógico para favorecer el aprendizaje. No sólo aportan material de estudio para los alumnos sino que en muchos casos, especialmente a los libros de texto, se los emplea como organizadores al momento de diagramar un curso (Lorenzo y Reverdito, 2003).

En un texto, el discurso pedagógico se mezcla con el técnico en busca de la construcción de verosimilitudes entre el concepto enunciado con rigor científico y el que el alumno es capaz de asimilar. Esto deja abierta una primera pregunta respecto de la correspondencia entre estos conceptos según la forma en que se enuncien. Cuando el intérprete es el alumno, la comprensión va a depender, además, del conjunto de conocimientos que él posee (Borsese, 1997).

Se debe asumir la idea de que los alumnos, cuando aprenden, lo hacen a partir de estructuras de conocimiento en las que razonamiento y acción se relacionan entre sí por medio de lenguajes.

Para comprender un enunciado o un conjunto de enunciados es necesario poseer algunas capacidades que implican poder entender el tema, explicarlo y relacionarlo con otros. Los conceptos que se adquieren deben poder ser utilizados y transferidos a diversas situaciones. Es necesario, entonces, que la calidad de los contenidos que se van a proponer y el nivel de transferencia estén de acuerdo con las herramientas cognitivas y lógicas con que cuentan los alumnos, quienes deberán desarrollar estrategias de comprensión de textos escritos (Borsese, 2000).

En investigaciones previas se ha encontrado que

en pocas ocasiones los alumnos entienden y asimilan todas las ideas contenidas en un texto escrito (Gómez Moliné y Sanmartí, 2000). Creemos que las mayores dificultades que ellos encuentran en materias relacionadas con disciplinas científicas son de carácter lingüístico y de interpretación.

Así, en referencia al lenguaje particular de las ciencias, es importante precisar el punto de vista desde donde cada disciplina observa la realidad que nos rodea, para definir las condiciones que tiene que satisfacer ese lenguaje. En el lenguaje técnico, específico de la ciencia, las palabras resumen gran número de conceptos y acciones, éste suele ser demasiado denso y difícil de comprender por diferir demasiado del lenguaje corriente. Los conceptos que forman las ciencias no pertenecen en general a la vida cotidiana y en consecuencia se ha tenido que desarrollar un lenguaje propio para comunicarlos, generando enunciados universales.

Los autores de los textos recogen este lenguaje pero le imprimen su estilo, su postura epistemológica y didáctica y la idea de ciencia que desean comunicar. En algunos casos para captar el interés del lector se emplean formas coloquiales, figuras y eventos históricos que se transforman en frases y palabras aisladas, sin significado, donde se pierde el hilo del discurso ya que hay interferencias entre lo que se adquiere desde el sentido cotidiano y lo que aporta el sentido científico.

Esto ocurre fundamentalmente porque la ciencia toma frecuentemente palabras del lenguaje común asignándole nuevos significados que suelen crear confusiones (Caballer y Serra, 2001).

Debemos reconocer la importancia del lenguaje en el aprendizaje de la química, ya que docentes y alumnos deben compartir conocimientos empleando un lenguaje que debería ser unívoco, de modo que no se transforme en un obstáculo al momento en que el alumno construya nuevos marcos teóricos.

En este caso el lenguaje posee una representación fundamentalmente significativa, es específico y polisintético, ya que cada símbolo encierra un número elevado de significados, no sólo da nombres a las distintas transformaciones de la materia a nivel macro y microscópico, sino que los registra, codifica y convierte en elementos de pensamiento y comunicación. Así, el lenguaje químico tendrá que describir sustancias y las transformaciones que sufren y expresar conceptos y teorías (Borsese, 1997).

En este marco, es posible señalar la falta de

comprensión y de reconocimiento de los mecanismos metacognitivos, por parte de los alumnos, como una de las mayores dificultades para el logro de su aprendizaje, lo que se refleja en las limitaciones que tienen para generalizar o transferir lo aprendido a situaciones diferentes de aquellas en las que se ha originado (Vargas y Arbeláez Gómez, 2001).

Investigaciones realizadas sobre la actitud lectora de alumnos del nivel medio señalan que el 81,6% de los docentes reportan problemas en la comprensión por parte de sus alumnos (Martínez Vidal *et al.*, 2001). Esta situación se mantiene, con pocos cambios significativos, hasta los primeros años de la Enseñanza Superior (Carranza *et al.*, 2001, Carranza y Celaya, 2002).

Otra dificultad, que se suma a las anteriores, es que tanto el lenguaje formal como el específico de la ciencia están alejados del lenguaje común y que, generalmente, no se aborda el problema de la significación que tienen las palabras en estos contextos diversos. Desde las instituciones escolares se subestima tal relación y no se prepara a los alumnos para que entiendan las argumentaciones expresadas científicamente en forma rigurosa.

Metodología

En este trabajo se pretende establecer el grado de comprensión lectora de un material impreso y determinar si los alumnos pueden extraer los conceptos fundamentales referidos a contenidos disciplinares que se presentan en el mismo.

La muestra estuvo compuesta por 139 alumnos, que cursan la asignatura Química I,¹ del primer año de las carreras² de Profesorado en Ciencias Biológicas, de Licenciaturas en Ciencias Biológicas y en Geología e Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Estos alumnos provienen de establecimientos de la Provincia de La Pampa y de la zona de influencia de la Universidad, poseen distintos niveles de conocimiento ya que tuvieron uno o tres cursos de Química, dependiendo de la modalidad del Nivel Polimodal al que asistieron.

Los alumnos debían extraer los conceptos que se exponían en un texto e indicar cuál o cuáles de

ellos se relacionan más estrechamente con los principios de la Química.

El material que se les brindó fue extraído de un libro de Nivel Polimodal, de uso habitual en los establecimientos educativos provinciales y no fue seleccionado a partir de un análisis de su calidad (ver Anexo I).

La metodología empleada fue de tipo cualitativo, con carácter etnográfico. El instrumento de análisis que se utilizó fue construido "ad hoc" para interpretar si los alumnos, a partir de sus conocimientos, eran capaces de resignificar y comprender lo leído.

Los conceptos se categorizaron de acuerdo con la concepción de que la Química se ocupa de estudiar la estructura de la materia, tal como se establece en los ejes temáticos y contenidos curriculares de los niveles de Educación General Básica (EGB) y Polimodal provincial.

Es de esperar entonces que los alumnos que concurren a los cursos iniciales de nivel universitario hayan construido y reforzado adecuadamente tal concepto, a través de su instrucción anterior.

De este modo, se consideró que los alumnos reconocerían el *fundamento de la disciplina* al elegir el párrafo: "*Y realmente era cierto que Tales quería estudiar el Universo. En realidad de todas sus contribuciones a la ciencia, quizá la más notable es la formulación de una sencilla pero profunda pregunta: ¿De qué está hecho el Universo?*".

Los hombres han tratado de responder a esta pregunta de Tales durante miles de años."

Al optar por el párrafo 5to harían referencia a la *importancia de la Química*, por el 6to a las *aplicaciones* y por los 1ro y 2do a los *datos sobre Tales*.

Resultados y discusión

Las respuestas de los alumnos, categorizadas tras haber aplicado el instrumento de análisis, se vuelcan en el cuadro 1 donde se señala en cada fila cuántos de ellos indicaron, correctamente o no, la jerarquía del concepto con el que se relaciona el párrafo.

Al momento de interpretar el texto, aproximadamente un 50% de los alumnos (71) fueron capaces de rescatar el concepto principal sobre los fundamentos de la disciplina.

De aquellos que no lo reconocieron, la mayoría (50) toman como concepto principal el papel de la química en el progreso y los avances científico-tecnológicos, otros tres sólo rescatan lo anecdótico que contiene el texto suministrado y dos no responden. La importancia de la Química en la vida diaria es resca-

¹ Contenidos curriculares de Química General. Los autores se desempeñan como docentes en esta asignatura.

² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa.

Cuadro 1.

Párrafos relacionados con	Reconocen	
	sí	no
Fundamentos de la Química	71	68
Importancia de la Química	75	64
Aplicaciones de la Química	70	69
Datos sobre Tales	62	77

tada por 13 alumnos, quienes elaboran sus respuestas con palabras propias y una sintaxis adecuada.

Puede mencionarse, sin embargo, que el lenguaje utilizado en el texto y la estructura que el mismo presenta, no son los más adecuados para que el alumno comprenda lo que lee, condición necesaria para que se dé el proceso de lectura y rescate de conceptos que se pretendía.

El discurso no posee una secuenciación apropiada y no está bien jerarquizado. Por ejemplo, no se presenta una proposición que exponga en forma clara y explícita la finalidad que persigue el autor, no se distingue con claridad un hilo conductor y faltan palabras o frases que favorezcan la comprensión.

Si bien se suponía que podrían existir dificultades en el análisis del texto no se esperaba que no pudieran extraer el concepto principal, por la simplicidad del mismo.

Conclusiones

Del análisis efectuado se infiere que los alumnos manifiestan dificultades al momento de realizar una lectura comprensiva y con espíritu crítico, que en parte se debe a la carencia de los conceptos disciplinares fundamentales y a las limitaciones de los textos (contenido, organización y formas lingüísticas). En consecuencia, no progresan en el aprendizaje de las ciencias debido a problemas conceptuales y a deficientes herramientas cognitivas.

Agradecimientos

Los autores agradecen las atinadas indicaciones realizadas por los árbitros que revisaron este trabajo y permitieron mejorarlo y a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam por financiar parcialmente la realización del mismo.

Bibliografía

Borsese, A. El lenguaje de la química y la enseñanza de las ciencias. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 12: 33-41 (1997).

Borsese, A. Comunicación, lenguaje y enseñanza. *Educación Química*, 11[2]: 220-227 (2000).

Caballer, M. J. y Serra, R.. Aprender a leer y a escribir ciencias. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 30: 99-110 (2002).

Carranza, M., Celaya, G. y Carezzano, F. Un instrumento para el análisis de los textos utilizados en el taller de actualización en Histología. *XI Congreso Nacional de Histología. Sociedad Andaluza de Histología. Huelva-España*. Actas: 114 (2001).

Carranza M. y Celaya G. Evaluación de los textos empleados en dos asignaturas diferentes de la curricula de la carrera de Ciencias Biológicas: un enfoque sobre la comprensión. *Rev. Chil. de Anat.*, 20[1] (2002).

De Longhi, A. L. El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 [2]: 201-216 (2000).

Furió, C.; Vilches, A. Guisasola, J y Romo, V. Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria; ¿alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19[3]: 365-376 (2001).

Gómez Moliné, M.R. y Sanmartí, N. Reflexiones sobre el lenguaje de la ciencia y el aprendizaje. *Educación Química*, 11[2]: 266-273 (2000).

Lorenzo, M.G. y Reverdito, A.M. Evaluación de materiales impresos para la enseñanza de la química: I. Diseño del instrumento. Aspectos sintácticos. *Educación Química*, 14[2]: 65-71 (2003).

Martínez Vidal R. D., Montero Mauro Y. H. y Pedrosa Borrini M. E. La computadora y las

actividades del aula: Algunas perspectivas en la educación general básica de la provincia de Buenos Aires. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3[2]. Consultado en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol3no2/contenido-vidal.html>, el 04/04/04.

Pozo, J.I. *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Ed. Visor. Madrid.(1987).

Vargas E. y Arbeláez Gómez C. Consideraciones teóricas acerca de la metacognición. *Revista de Ciencias Humanas*, 28(2001). Consultado en: <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/rev28/vargas.html>, el 08/05/04.

Wertsch, J. V. *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*: Ed. Visor Distribuciones, Madrid. 1991.

ANEXO

El siguiente texto ha sido extraído de Química I, Santillana Polimodal (1998) pág. 35-36:

Hace veintiséis siglos, más precisamente en el año 640 a.C., nació uno de los nombres más notables de toda la historia. Se llamaba Tales y había nacido en la ciudad de Mileto, que en aquel tiempo formaba parte de Grecia.

Tales poseía la clase de mente que se ocupa de todo y con brillantes resultados. Se cuenta que era el prototipo del "sabio distraído": una noche, mientras caminaba por el campo estudiando las estrellas, se cayó en una zanja, y uno de los discípulos que lo acompañaba comentó: "¡He aquí el hombre que desea estudiar el Universo y, sin embargo, no puede ver dónde pone los pies!".

Y realmente era cierto que Tales quería estudiar el Universo. En realidad de todas sus contribuciones a la ciencia, quizá la más notable es la formulación de un sencilla pero profunda pregunta: ¿De qué está hecho el Universo?

Los hombres han tratado de responder a esta pregunta de Tales durante miles de años.

Al estudiar la constitución de la materia, hay que hacerlo con esta filosofía, pero teniendo presente también algo que a veces se olvida: que la Química tiene gran aplicación en el mundo, fuera del laboratorio y del aula.

La química puede incrementar el rendimiento de las cosechas, prolongar el tiempo del almacenamiento de los alimentos, obtener derivados del petróleo. La química es necesaria para que el agua se pueda beber y el aire se pueda respirar.