

Eje temático: Enseñanza de temas de Química en contexto y en interdisciplina

PROPIEDADES METÁLICAS Y TEXTOS HÍBRIDOS: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Juan José Milito^{1,2}

1- E.E.T.P. N° 294 "Crucero Gral. Belgrano". 9 de julio 1247. Rosario. Provincia de Santa Fe.

2- I.S.E.T. N° 25 "Beppo Levi". Puerto Gral. San Martín. Provincia de Santa Fe.

E-mail: juanjose_milito@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo desarrolla una propuesta didáctica interdisciplinaria de Química con Lengua y Literatura mediante actividades lúdicas a partir del análisis de un texto híbrido sobre metales y aleaciones metálicas. El material didáctico elaborado se utilizó en el ámbito de la educación formal, específicamente en la disciplina "Materiales y Ensayos" perteneciente al tercer año de la Educación Secundaria Técnico Profesional en Química.

Palabras clave: Textos híbrido - Química de metales – Literatura - Educación Técnica.

1.- Introducción

La enseñanza de química en la Educación Secundaria ha centrado su atención en el texto expositivo como material didáctico imprescindible para apropiarse de información desconocida.

Sin embargo, la importancia de este tipo textual en ciencias no debería limitarnos en nuestras planificaciones didácticas. Es interesante abordar textos con formas atípicas o híbridas por su papel como textos mediadores con el fin de facilitar el acceso a la información desconocida y despertar una mayor motivación en los alumnos sobre el tema expuesto. Para Pappas (2006) [1], "así como los actos sociales, el género también es muy generativo y dinámico y da lugar a instancias atípicas. [...] estas formas atípicas o híbridas, incluyen algunos elementos o rasgos propios de los textos típicos, pero además usan recursos lingüísticos de otros géneros" (p.1).

El corpus analizado en este trabajo es un texto de carácter atípico o híbrido. En nuestro caso, el texto híbrido escogido pertenece al género literario, subgénero autobiografía¹, por más que presente algunos rasgos expositivos tales como la pretensión de objetividad al exponer ciertos conceptos químicos.

De acuerdo con Silvestri (2000, p.187) [3]: Desde el punto de vista enunciativo, la exposición es una secuencia declarativa en la que el enunciador adopta una actitud objetiva para desplegar el contenido. La información expuesta se presenta ante el enunciatario como exhibición de hechos, objetos o propiedades del mundo, y puede adoptar estructuras que corresponden a diversos tipos textuales (narración, descripción, explicación, etc.).

La intencionalidad del texto seleccionado es doble. Por un lado, busca la función estética propia de la literatura, se desarrolla en prosa narrativa y presenta numerosas marcas lingüísticas de subjetividad, por otra parte pretende presentar conceptos químicos de forma clara y objetiva.

Tulving & Donaldson (1972, p.385) [4] diferencian las categorías de memoria episódica y memoria semántica de acuerdo al tipo de referencia, "The two systems differ from one another in terms of the nature of stored information, autobiographical versus cognitive reference [...]"².

El texto híbrido trabajado por su carácter literario apela a la memoria episódica del narrador-protagonista, relacionando conceptos, algunos abstractos, a situaciones cotidianas vividas por este. Estas situaciones también pueden servir como "disparadores" que activen la memoria

¹La clasificación realizada se basa en Una Propuesta de Tipología Textual (Rueda,2009) [2].

² "Estos dos sistemas difieren uno del otro en relación a la naturaleza de la información almacenada, el tipo de referencia sea autobiográfica o cognitiva [...]". Traducción personal.

episódica de los estudiantes en referencia al tema. En cambio, el típico texto expositivo trabaja más a nivel de la memoria semántica.

2.- Objetivos

- Articular contenidos de Química con Lengua y Literatura durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela media.
- Favorecer la apropiación de conceptos químicos y estimular la creatividad en los alumnos.
- Incentivar la lectura de textos literarios.

3.- Aspectos metodológicos

A partir de un fragmento del libro “El tío Tungsteno” (texto híbrido) se diseñaron actividades lúdicas para el análisis textual y el trabajo conceptual sobre las propiedades metálicas. El material didáctico elaborado se utilizó en el aula de tercer año de la Educación Secundaria de modalidad Técnico Profesional en una actividad de lecto-comprensión.

3.1.- Corpus

A continuación se presenta un fragmento del Capítulo 1 del libro El tío Tungsteno de Oliver Sacks junto al paratexto (Figura 1).



Figura 1: Ilustración: Marcelo Hardt sobre el libro El tío Tungsteno de Oliver Sacks (2001). *El tío Tungsteno*. Barcelona: Anagrama. Trad. Damián Alou.

Muchos de mis recuerdos infantiles son de metales: desde el principio, parecieron ejercer un poder sobre mí. Sobresalían, visibles entre la heterogeneidad del mundo, porque brillaban, relucían, por ser plateados, por su tersura y peso. Al tacto parecían fríos, y resonaban cuando los golpeaban.

Del oro me encantaba que fuera amarillo, que pesara. Mi madre se quitaba el anillo de boda del dedo y me lo entregaba, y me decía que nada podía profanarlo, que nunca perdía su lustre.

“Mira cómo pesa”, añadía. “Pesa más que el plomo”. Yo sabía lo que era el plomo, pues había levantado la pesada y blanda tubería que un año dejó el fontanero. El oro también era blando, me decía mi madre, de modo que normalmente lo combinaban con otro metal para que resultara más duro.

Lo mismo pasaba con el cobre: la gente lo mezclaba con estaño para producir bronce. ¡Bronce! La sola palabra era para mí como una trompeta, pues una batalla iba asociada con el valeroso entrechocar de bronce con bronce, el gran escudo de Aquiles. Todos nosotros -mi madre, mis hermanos y yo- teníamos nuestros *menorahs* de bronce para la *Hanuká*.³ (Mi padre tenía uno de plata).

Conocía el cobre, el rosa brillante del enorme caldero de cobre que había en nuestra cocina, y que sólo se bajaba una vez al año, cuando los membrillos y las manzanas silvestres estaban maduros en el jardín y mi madre los hervía para preparar jalea.

Conocía el cinc: la pila para pájaros mate y levemente azulada que había en el jardín era de cinc; y el estaño, por el pesado papel metálico en que se envolvían los sándwiches cuando íbamos de picnic. Mi madre me enseñó que cuando el estaño o el cinc se doblaban emitían un “grito especial”. “Se debe a la estructura cristalina”, me dijo, olvidando que yo tenía cinco años y no entendía lo que me decía. De todos modos sus palabras me fascinaron, me hicieron querer saber más.

En el jardín teníamos un enorme rodillo forjado en hierro para alisar la hierba: mi padre decía que pesaba más de doscientos kilos. Nosotros, como éramos niños, apenas podíamos moverlo, pero mi padre era muy fuerte y capaz de alzarlo del suelo. Siempre estaba un poco oxidado, y eso me preocupaba, pues el óxido se escamaba, dejando pequeñas cavidades y costras, y tenía miedo que algún día el rodillo se corroyera y se hiciera añicos, quedando reducido a una masa de polvo y escamas rojas. Para mí los metales tenían que ser algo estable, como el oro, capaz de eludir los estragos del tiempo.

3.2. Actividades propuestas a partir de la lectura del texto “El tío Tungsteno” de Oliver Sacks

ACTIVIDAD 1

Concepto a trabajar en la actividad 1:

Mezcla entre elementos metálicos (aleación).

Conceptos previos requeridos para realizar las actividad 1:

³El *menorahh* es el candelabro sagrado que utilizan los judíos. La *Hanuká* es una fiesta judía que se inicia el 25 del mes de Kislev (noviembre-diciembre).

Elemento químico, símbolo químico, propiedades químicas y físicas, intensivas y extensivas.

A modo de ejemplo, la tabla 1 presenta una fila que se completa con la información extraída del texto “El tío Tungsteno” sobre el elemento oro. El docente podrá establecer diferentes indicadores en cada fila como pistas para que el alumno complete el resto.

Tabla 1

Elemento metálico Y símbolo químico	Mezcla entre elementos metálicos	Propiedades	Objetos
Oro (Au)			

A continuación se presenta la tabla 2 completa. Nota: los casilleros en color gris marcan la información que no se presenta en el texto.

Tabla 2

Elemento metálico Y símbolo químico	Mezcla entre elementos metálicos	Propiedades	Objetos
Oro (Au)	Oro (aleación oro-plata)	Amarillo, nunca pierde su lustre, blando, inoxidable	Anillo de bodas
Plomo (Pb)		Pesado y blando	Tubería
	Bronce (Cu +Sn)		Escudo de Aquiles, menorahh (candelabro)
Cobre (Cu)		Rosa brillante	Caldero de cocina
Cinc (Zn)		“Grito especial” al doblarse	Pila para pájaros
Estaño (Sn)		“Grito especial”, al doblarse	Papel metálico
Hierro (Fe)		Pesado y oxidable	Rodillo para alisar hierba

ACTIVIDAD 2

Conceptos a trabajar en la actividad 2: Peso específico y dureza.

Conceptos previos requeridos para realizar las actividad 2:

Elemento químico, símbolo químico, propiedades químicas y físicas, intensivas y extensivas.

a) Relea los siguientes párrafos:

Del oro me encantaba que fuera amarillo, que pesara. Mi madre se quitaba el anillo de boda del dedo y me lo entregaba, y me decía que nada podía profanarlo, que nunca perdía su lustre.
“Mira cómo pesa”, añadía. “Pesa más que el plomo”. Yo sabía lo que era el plomo, pues había levantado la pesada y blanda tubería que un año dejó el fontanero. El oro también era blando, me decía mi madre, de modo que normalmente lo combinaban con otro metal para que resultara más duro.

b) Argumente la veracidad de la información que aparece en los párrafos en relación a cada metal contrastando con los datos de peso específico y dureza que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 3.

Elementos	Peso específico	Dureza (escala de Mohs)
Oro (Aurum)	19,3 g/cm ³	2,5 – 3
Plomo (Plumbum)	11,35 g/cm ³	1,5
Hierro (Ferrum)	7,87 g/cm ³	4-5

ACTIVIDAD 3

Conceptos previos

Propiedades Físicas: Características de una sustancia que pueden ser medidas sin cambiar la naturaleza de la sustancia.

Propiedades químicas: Características de una sustancia que describen la forma en que dicha sustancia puede cambiar su naturaleza por medio de una reacción química.

En base a un listado de las propiedades extraídas del texto en la Actividad 1, clasifíquelas en propiedades físicas o químicas:

En la Figura 2 se muestra la Actividad 3 resuelta, utilizando la unión con flechas.

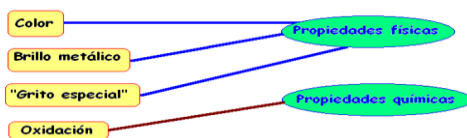


Figura 2. Relaciones

ACTIVIDAD 4

Objetivo de la actividad 4:

Reconocer la composición química de objetos metálicos de uso cotidiano.

El narrador-protagonista nombra en el texto diferentes objetos metálicos utilizados en la vida cotidiana y algunos se encuentran dibujados en el paratexto (Figura 1).

Realice las siguientes actividades:

a) Dibuje el resto de los objetos nombrados en el texto.

b) Proponga otros objetos metálicos que conozca e indique de qué elementos metálicos o mezcla de elementos metálicos están hechos.

ACTIVIDAD 5

Objetivos del actividad 5:

Relacionar cada metal con sus propiedades particulares.

Complete el crucigrama de la figura 3, de acuerdo a las frases extraídas del texto:

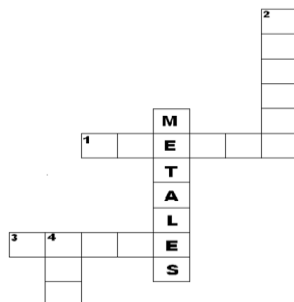


Figura 3. Juego lúdico

- 1) Siempre estaba un poco oxidado. Respuesta: Hierro.
- 2) Cuando se dobla emite un "grito especial". Respuesta: Estaño.
- 3) La gente lo mezclaba con estaño para producir bronce. Respuesta: cobre.
- 4) Me encantaba que fuera amarillo, que pesara. Capaz de eludir los estragos del tiempo. Respuesta: oro.

ACTIVIDAD 6

Objetivo de la actividad 6:

Transcribir en lenguaje químico (nivel de representación simbólica) las reacciones químicas de oxidación nombradas en el texto. Observar el comportamiento redox de ciertos metales frente al oxígeno y a ácidos fuertes.

El último párrafo del texto se refiere al hierro y su comportamiento frente al oxígeno. Consulte la serie de actividad de los metales y otras fuentes bibliográficas para responder a las preguntas.

- ¿El hierro reacciona químicamente con oxígeno? ¿Y el oro?

Escriba las ecuaciones químicas involucradas en la formación de herrumbre (óxido férrico hidratado, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$).

- En base a la serie de actividad de los metales y a otras fuentes bibliográficas determine el comportamiento del oro y del hierro frente a ácidos fuertes.

Respuesta: $\text{Fe} + \text{H}^+$ (ácido) \rightarrow corrosión ácida (el hierro se disuelve en ácidos)

$\text{Au} + \text{H}^+$ (ácido) \rightarrow No reacciona (el oro es insoluble en ácidos)

- ¿Cómo se puede disolver oro?

Respuesta: con agua regia (mezcla compuesta por tres volúmenes de ácido clorhídrico concentrado y un volumen de ácido nítrico concentrado).

ACTIVIDAD 7

Objetivo de la actividad 7:

Identificar causas y consecuencias.

Utilizar conectores lógicos que vinculen causa con consecuencia.

Relea el siguiente fragmento del texto:

Mi madre me enseñó que cuando el estaño o el cinc se doblaban emitían un “grito especial”.

“Se debe a la estructura cristalina”, me dijo [...].”

- Identifique la causa y la consecuencia.
- Reemplace expresión subrayada por algún conector causal de la siguiente lista: *a causa de, a raíz de, por, dada, en virtud de, debido a* ¿Se mantiene la relación causa-consecuencia original?

Respuesta:

a) La estructura cristalina del estaño es la causa y la emisión de un “grito especial” la consecuencia.

b) Mi madre me enseñó que cuando el estaño o el cinc se doblaban emitían un “grito especial”.

“A causa de la estructura cristalina”, me dijo [...].”

Conclusiones

La implementación de esta propuesta didáctica permitió un acercamiento no usual al tema metales y aleaciones metálicas desde la articulación entre Química-Lengua y Literatura y despertó el interés de la mayoría de los estudiantes por el tema desarrollado debido a su carácter lúdico e interdisciplinario entre otros factores.

La cooperación entre las disciplinas Química y Lengua y Literatura contribuye al desarrollo y fortalecimiento de las competencias lingüísticas del alumno durante su proceso de alfabetización científica.

Bibliografía

[1] Pappas,C (2006). *The information book genre; its role in integrated literacy research and practice*. [Versión electrónica]. Reading Research Quarterly, 141 (2), 226-250.

[2] Rueda, N. (2009). *Una propuesta de tipología textual*, en Alloa, Hugo y S. Miranda de Torres (Comp.) Temas de lingüística textual- La progresión en el texto (Vol. I). Colección “Lecturas del mundo”, Facultad de Lenguas, Universidad Nacional de Córdoba. Cap.5, pp.131-160.

[3] Silvestri, A. (2000). *Los géneros discursivos escolares: un aprendizaje discursivo y cognitivo*. En Lenguajes: Teorías y prácticas. Buenos Aires: Secretaría de Educación.

[4] Tulving,E.& Donaldson,W. (1972). *Organization of memory*. New York: Academic Press.

Corpus

Sacks, O. (2001). El tío Tungsteno. Barcelona: Anagrama. Trad. Damián Alou.