

## Sección 12 - Educación en Química

### EL TEXTO MULTIMODAL EN EL AULA DE QUÍMICA: HISTORIETAS SOBRE METALES Y PRÁCTICAS DE LECTURA

**Juan José Milito**<sup>1,2</sup>

- 1- E.E.T.P. N° 469 “Estanislao Zeballos” (Ex-ENET N° 7). España 150. Rosario. Provincia de Santa Fe.
- 2- Facultad de Lenguas. Universidad Nacional de Córdoba.  
E-mail: [juanjose\\_milito@hotmail.com](mailto:juanjose_milito@hotmail.com)

#### 1. Introducción

El trabajo propone actividades con el objetivo de articular la Química de los metales con Lengua y Literatura, enlazando realidad y ficción literaria, a partir de la lectura de historietas sobre metales. Esta actividad formó parte de una secuencia didáctica que se llevó a cabo con alumnos de cuarto año de la educación secundaria, en la modalidad técnico químico. La secuencia didáctica completa fue desarrollada en el marco de la Especialización en Procesos y Prácticas de la Lectura y la Escritura - Universidad Nacional de Córdoba.

#### 2. Desarrollo

Actividades propuestas a partir de la lectura de una selección de viñetas de “Denso amanecer” de Mazzitelli y Alcatena en *Metallum Terra* para trabajar el tema reacciones químicas entre ácidos y metales

Lea y observe atentamente las siguientes viñetas de la historieta *Metalum Terra*.<sup>1</sup> La historia muestra un combate contra las fuerzas del personaje antagonista Molibdeno. A continuación, realice las siguientes actividades:

- 1) ¿ De acuerdo con la historieta qué efectos tendrían los cañones de ácido en un

---

<sup>1</sup> Estas viñetas se adjuntan en el anexo. *Metallum Terra* es un mundo habitado por seres metálicos.

# XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

mundo metálico como Metallum Terra?

- 2) Investigue las propiedades químicas del elemento metálico molibdeno -del que está hecho el antagonista de esta historia-.

[Respuesta: Es estable al aire y a los ácidos no oxidantes. Los ácidos oxidantes (ácido sulfúrico concentrado y caliente, nítrico o agua regia) lo disuelven.]

- 3) a) Complete el siguiente cuadro, a partir de la investigación en otras fuentes bibliográficas, sobre las reacciones de los metales del cuadro frente a diversos ácidos. Utilice la serie de actividad de los metales (ver anexo) para predecir el comportamiento entre los diferentes metales y los ácidos. Fuente de consulta recomendada: [www. Heurema.com](http://www.Heurema.com) (Sección química a la gota) y *Diccionario de Química General e Inorgánica* de Rizzotto, M.

Tabla 1 (Cuadro completo)

"Metal vs Ácido"	HCl (ácido clorhídrico concentrado)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ácido sulfúrico concentrado)	HNO <sub>3</sub> ( ácido nítrico concentrado)	Agua regia (mezcla de HNO <sub>3</sub> con HCl proporción 1 a 3)
Mg (magnesio)	Sí	Sí	Sí	Sí
Al (aluminio)	Sí	Sí	Insoluble	Sí
Fe (hierro)	Sí	Sí	Sí	Sí
Cu (cobre)	Muy poco soluble	Sí (en caliente, tarda un poco)	Sí (es inmediata)	Sí
Mo (molibdeno)	Muy poco soluble	Sí (en caliente)	Sí (en caliente)	Sí
Au (oro)	No reacciona	Sí (en caliente)	No reacciona	Sí reacciona

- b) Seleccione tres reacciones químicas redox del cuadro anterior. Escriba la hemiecuación de oxidación, la hemiecuación de reducción, la ecuación iónica neta y la ecuación completa balanceada para cada caso.

Los alumnos buscaron información adicional en internet sobre el poder oxidante de diversos ácidos, se muestra un ejemplo:

### Poder oxidante del ácido sulfúrico

En caliente y concentrado es un agente oxidante moderadamente fuerte. Por ejemplo es capaz de oxidar al Cu. El ácido sulfúrico concentrado disuelve metales menos reductores que el hidrógeno como Cu, Hg, Ag, con desprendimiento de SO<sub>2</sub> y formación de sulfato. En cambio, como ya hemos dicho, el ácido sulfúrico diluido disuelve metales más reductores que el hidrógeno: Fe, Zn, Al, etc., con desprendimiento de hidrógeno.

Fuente: (<http://acidosulfuricoenlaindustria.blogspot.com.ar/>)

### 3. Análisis de la actividad

Luego de la lectura disparadora de las viñetas seleccionadas, se prosiguió con el estudio de la reactividad química de los metales frente a ácidos. La actividad procuraba un trabajo independiente en la búsqueda y la lectura por parte de los alumnos para luego poder completar el cuadro presentado en el ejercicio 3. Si bien reconocieron estas reacciones como reacciones de reducción-oxidación (redox) y clasificaron a la mayoría como reacciones químicas de desplazamiento o sustitución simple con desprendimiento de hidrógeno gaseoso, muchos no detectaron –por falta o dificultades en la lectura del material disponible– que no todos los metales reaccionan de igual forma con los diferentes ácidos, por ejemplo el metal molibdeno es muy poco soluble en ácido clorhídrico mientras que el aluminio reacciona violentamente frente al mismo ácido. Tuvimos que discutir las diferencias existentes respecto a la reactividad química de los diferentes metales frente a ácidos. A pesar de que la consigna solo solicitaba escribir tres ecuaciones químicas para las reacciones entre metales y ácidos, muchos alumnos conocedores del lenguaje químico plantearon una mayor cantidad. Casi todos presentaron la ecuación química entre el aluminio y el ácido clorhídrico:

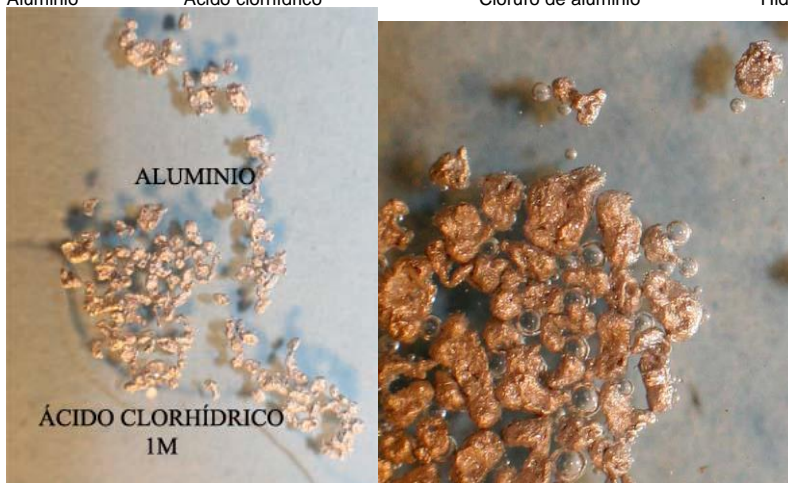
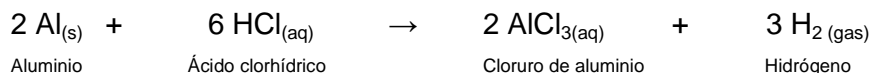


Figura 1. Burbujas de hidrógeno producidas en la reacción química entre el aluminio y el ácido clorhídrico. ([www.heurema.com](http://www.heurema.com))

Finalmente se ensayaron en el laboratorio escolar varios metales (granallas de cinc, papel de aluminio, hilos de cobre, limaduras de hierro) frente a diversas soluciones acuosas de ácidos (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y ácido nítrico).

## 4. Conclusiones

Consideramos que la lectura y la escritura son prácticas sociales motivadas situacionalmente con propósitos definidos, cuyo aprendizaje necesita realizarse en contexto, por lo tanto deben ser consideradas en diversas asignaturas. Así, el aprendizaje de química requiere familiarizarse con el discurso científico de la disciplina para apropiarse de conceptos. Ello implica la necesidad de conocer, comprender y producir diversos géneros textuales como los instructivos para realizar experiencias en el laboratorio y los textos expositivos presentes en los manuales escolares. Sin embargo, el desarrollo del presente trabajo pone de manifiesto la relevancia de incorporar otros géneros como los literarios y multimodales. Los formatos multimodales combinan dos o más sistemas semióticos, destacamos que el texto escrito es sólo una parte del texto multimodal y diferentes modos se organizan juntos para producir significado. De esta manera, los textos multimodales permiten abordar cuatro sistemas semióticos de manera integrada: el sistema visual, el sistema lingüístico, el sistema espacial y el sistema gestual. Un ejemplo de utilización de estos formatos genéricos en articulación con la ciencia lo constituye la historieta.

# XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

## ANEXO

“Denso amanecer” de Mazzitelli y Alcatena en Metallum Terra (selección)



## Serie de actividad de los metales

**TABLA 17.3 Serie de actividad de los metales**

Facilidad de oxidación ↑	K	→	K <sup>+</sup>	+ e <sup>-</sup>
	Ba	→	Ba <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Ca	→	Ca <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Na	→	Na <sup>+</sup>	+ e <sup>-</sup>
	Mg	→	Mg <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Al	→	Al <sup>3+</sup>	+ 3 e <sup>-</sup>
	Zn	→	Zn <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Cr	→	Cr <sup>3+</sup>	+ 3 e <sup>-</sup>
	Fe	→	Fe <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Ni	→	Ni <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Sn	→	Sn <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Pb	→	Pb <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	H <sub>2</sub>	→	2 H <sup>+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	Cu	→	Cu <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
	As	→	As <sup>3+</sup>	+ 3 e <sup>-</sup>
	Ag	→	Ag <sup>+</sup>	+ e <sup>-</sup>
	Hg	→	Hg <sup>2+</sup>	+ 2 e <sup>-</sup>
Au	→	Au <sup>3+</sup>	+ 3 e <sup>-</sup>	

*Fundamentos de Química*. Décima edición. Hein Arena. Thomson Learning.

### Bibliografía

Hein, M. y Arena, S. *Fundamentos de Química*. 10° edición. Thomson Learning.

Riestra D., Gooicochea M.V., Tapia S.M. (2014). *Los géneros textuales en secuencias didácticas de Lengua y Literatura*. Noveduc. Bs. As.

Rizzotto, M. (2007). *Diccionario de Química General e Inorgánica*. Corpus.

### Páginas Web

www. Heurema.com (Sección química a la gota)

### Corpus

Alcatena, Q. y Mazzitelli, E. *Metallum Terra*. Colección monográfica.