

## COMPUESTOS Y REACCIONES QUÍMICAS NATURALES COMO MOTIVADORES DEL APRENDIZAJE

**BASCHINI CAGLIERIS, M. (1); PETTINARI, G. (2); PAROLO, E. (3); ANDRADE, D. (4); AGUZZI, C. (5); CEREZO GONZALEZ, P. (6) y VISERAS IBORRA, C. (7)**

(1) Química. Nacional del Comahue [miriabaschini@yahoo.com](mailto:miriabaschini@yahoo.com)

(2) Universidad Nacional del Comahue. [gpettina@uncoma.edu.ar](mailto:gpettina@uncoma.edu.ar)

(3) Nacional del Comahue. [meparolo@uncoma.edu.ar](mailto:meparolo@uncoma.edu.ar)

(4) Nacional del Comahue. [dandrade@uncoma.edu.ar](mailto:dandrade@uncoma.edu.ar)

(5) Universidad de Granada. [carola@ugr.es](mailto:carola@ugr.es)

(6) Universidad de Granada. [mcerezo@ugr.es](mailto:mcerezo@ugr.es)

(7) Universidad de Granada. [cviseras@ugr.es](mailto:cviseras@ugr.es)

---

### Resumen

Uno de los componentes importantes en el proceso de aprendizaje, se relaciona con la fuerte motivación intrínseca que el estudiante muestra hacia los contenidos que debe incorporar. Mas allá de los intereses propios de los alumnos es posible aportar, desde los materiales didácticos con los cuales se trabaja en el aula, información, imágenes, e inquietudes que, al relacionarse con temas aplicados de su entorno natural conduzcan a un aumento en la atención, como modo de mejorar la comprensión, retención y posterior uso activo de los conocimientos adquiridos (Teoría Uno, Perkins, 1995). En esta propuesta el aprendizaje de la escritura de fórmulas y ecuaciones químicas, con todos sus componentes asociados se presenta como material didáctico que describe compuestos y reacciones químicas observables en el entorno natural circundante del alumno.

---

### Objetivos

El objetivo de este trabajo consiste en proponer, para alumnos de primer año de carreras universitarias, el

uso de fórmulas y ecuaciones químicas de mayor grado de complejidad que las habitualmente presentadas en los textos de química (Brown et al, 2005), pero que reflejan la manera en la que compuestos y reacciones que se producen en la naturaleza pueden ser descriptos desde una disciplina básica. Mediante esta estrategia se pretende además poner de relieve la importancia de la disciplina básica en la comprensión de los problemas específica de carreras tales como Agronomía y Geología.

## Marco teórico

Lograr que los estudiantes puedan: retener, comprender y hacer un uso activo del conocimiento (Perkins, 1995) es el objetivo primordial de las actividades de enseñanza. En este sentido la teoría UNO postula que la gente: **“aprende más cuando tiene una oportunidad razonable y una motivación para hacerlo”** (Perkins, 1995). Para lo cual se requiere contar con explicaciones claras, tiempo de los estudiantes en práctica reflexiva, posibilidad de revisión y corrección de los errores conceptuales que pudieran originarse mediante una retroalimentación informativa. Dado que un importante factor se relaciona con una fuerte motivación intrínseca, la propuesta que aquí se desarrolla se basa en generar un especial interés en aprender, aportando, desde el equipo docente, materiales que generen motivación en si mismos, mas allá de los contenidos básicos que deben tratarse de acuerdo al programa preestablecido.

Dentro de un Enfoque Pedagógico de Enseñanza para la Comprensión, es posible trabajar en el marco de la teoría UNO bajo alguna de sus formas de aplicación: la instrucción didáctica, el entrenamiento y/o la enseñanza socrática. En el grupo donde esta actividad se ha llevado a cabo, estudiantes de primer año de universidad, se ha considerado mas apropiado utilizar las dos primeras formas de aplicación.

## Metodología

En carreras relacionadas con la naturaleza es posible abordar el estudio de los compuestos y reacciones químicas desde un enfoque aplicado, en conexión con el entorno natural. Para ello se prepara una guía de estudio relacionada con sistemas como el suelo y zonas de alteración volcánicas (Pettinari et al, 2007) que, en el caso de los estudiantes de la Universidad Nacional del Comahue conocen por su proximidad con la cordillera de los Andes. En esta fase el equipo docente presenta claramente la información disponible, identificando los objetivos, mostrando otros ejemplos diferentes a los planteados en la guía, vinculando conceptos contenidos en la currícula (instrucción didáctica).

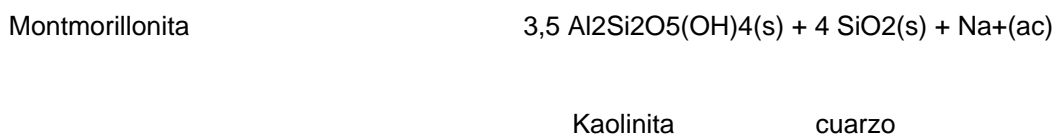
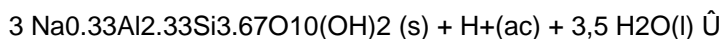
Una tabla como la siguiente contiene los nombres que comúnmente se da a diferentes compuestos presentes en los suelos o rocas, con su fórmula química escrita en la columna adyacente (Dictionary of Geology and Minerology, 1997). En la tercera columna se les pide que escriban los nombres comunes, de acuerdo a las nomenclaturas de uso corriente, tal como la IUPAC, y, además se les solicita calcular la masa

molar (MM) de estos compuestos:

MINERAL	FORMULA	Nombre IUPAC – MM
Anhidrita	CaSO <sub>4</sub>	
Aragonita	CaCO <sub>3</sub>	
Feldespato potasico	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	
Hematita	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
Rodocrosita	MnCO <sub>3</sub>	
Jarosita	KFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>	
Kaolinita	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>	
Cuarzo	SiO <sub>2</sub>	
Pinita	FeS <sub>2</sub>	

Para completar este tipo de tabla se usa como soporte bibliografía de química básica, apuntes de cátedra y tabla periódica.

Para profundizar más aún en estos sistemas, se plantean en una segunda fase reacciones químicas naturales y propias del entorno que contengan fórmulas como las de la tabla precedente. Por ejemplo, se puede utilizar la transformación de montmorillonita a caolinita y cuarzo, que se produce muy lentamente en suelos naturales, pero muy rápidamente en ambientes volcánicos donde la acidez es muy marcada:



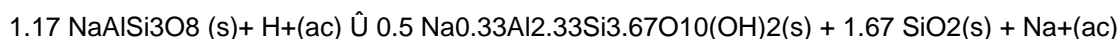
Este tipo de ecuación química permite al docente, a partir de la instrucción didáctica explicar acerca de la necesidad de utilizar coeficientes estequiométricos, aclarar los estados de agregación de las sustancias, remarcar los valores de atomicidad con la correspondiente complejidad de la aparición de números fraccionarios, destacar la presencia en solución de sustancias iónicas, etc. La presentación de estas ecuaciones se apoya visualmente con fotografías y videos del lugar donde sucede la reacción, en este caso es posible mostrar imágenes del sistema Geotermal Copahue, donde la montmorillonita, de color beige o gris, da rápidamente lugar a su transformación en caolinita, material blanquecino.

A continuación los estudiantes, en forma grupal, se entrenan en la resolución de los problemas planteados bajo la supervisión del docente. Surgen así ricas discusiones acerca de los nombres comunes y según IUPAC de los distintos minerales, llegando ellos mismos a destacar la variación del lenguaje que se da en

cada disciplina, comparando la de química con geología y edafología. Proponen además distintas posibilidades para llevar a cabo el balance de la ecuación química, ya que pueden utilizar coeficientes fraccionarios, o proponerlos con números enteros, encontrando las proporciones de masa estequiométricas que se corresponden con dicha ecuación.

Una vez trabajada en grupo la información de la guía precedente se propone a los estudiantes la tarea de recabar información en libros de Edafología acerca de reacciones químicas y compuestos complejos en suelos. De esta manera logran, a partir de sus propias investigaciones, encontrar nuevos ejemplos aplicados a los medios naturales, poniendo en contextos reales a las reacciones químicas, justificando las formas de representación de las mismas, dando explicaciones a la ley de conservación de la masa, al uso de coeficientes estequiométricas, y teniendo oportunidades de ver escritas fórmulas mucho más complejas que las que pueden verse en los libros de texto de las asignaturas básicas.

A modo de ejemplo, llegan a destacar que la rodocrosita (mineral de la tabla) es la piedra semipreciosa nacional Argentina, que caolinita y cuarzo aparecen como productos de reacciones en las zonas de alteración volcánicas, e incluso que compuestos tan comunes como el cloruro de sodio (NaCl) reciben el nombre particular de halita. En cuanto a ecuaciones químicas encuentran, a modo de ejemplo, algunas tales como la transformación de feldespato en montmorillonita y cuarzo



Feldespato

montmorillonita

cuarzo

## Conclusiones

Este tipo de propuesta, aplicada y con el adecuado entrenamiento, brinda a los estudiantes nuevas herramientas para comprender un suceso observado en la naturaleza a partir de explicaciones científicas de mayor detalle.

Así resulta posible profundizar en las formas de representar procesos y compuestos naturales, brindando oportunidades para establecer relaciones con hechos concretos, logrando favorecer su motivación intrínseca hacia este tipo de contenidos, dictados habitualmente en asignaturas básicas.

## Referencias bibliográficas

Brown, Lemay, Bursten., (2005), Química: la ciencia central, 8va Edición, Prentice Hall.

Dictionary of Geology and Minerology, (1997), McGraw Hill.

Perkins D., (1995). La Escuela Inteligente, Editorial Gedisa.

Pettinari, G., Baschini, M., Vallés, J., (2007). 2do Congreso internacional de Investigación Educativa, INVEDUCA, Cipolletti, Río Negro, Argentina.

## CITACIÓN

BASCHINI, M.; PETTINARI, G.; PAROLO, E.; ANDRADE, D.; AGUZZI, C.; CEREZO, P. y VISERAS, C. (2009).  
Compuestos y reacciones químicas naturales como motivadores del aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, Número  
Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 821-825  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-821-825.pdf>