



I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias
Experimentales

DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

TALLER

“AGUA QUEMADA”: IMAGINARIOS, PROPUESTAS E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS PARA EL USO DEL AGUA EN LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

**Franklin Manrique
Katherine Medina Pino**

RESUMEN

Actualmente existe consenso sobre la necesidad de que la enseñanza de la ciencias levante relaciones entre los contenidos abordados en las aulas y el entorno cercano de los estudiantes, con el ánimo de que los estudiantes encuentren útiles las nociones abordadas en sus clases para comprender el mundo que les rodea formar docentes y estudiantes más críticos y transformadores de su realidad. Sin embargo, aportes como los de De Freitas Diaz de Sousa, 2010 han abierto el debate en torno a la excesiva valoración de lo cotidiano por parte de los profesores en formación en su práctica educativa, y en detrimento de aspectos como las discusiones sobre la naturaleza y construcción de la ciencia, la contribución del conocimiento matemático, el lenguaje científico y los aspectos socio científicos, y los mismos conocimientos disciplinares.

Por tanto, la siguiente propuesta de taller busca generar un espacio de reflexión y debate para la comunidad docente asistente sobre la necesidad de diseñar propuestas no solo coherentes con los presupuestos teóricos de la didáctica, sino también equilibradas entre el saber didáctico y disciplinar abordados en las mismas. Para tal fin, se plantea el estudio del agua como eje temático para la enseñanza y aprendizaje de diversas nociones científicas, incorporando aproximaciones metodológicas de diversas líneas de investigación como los enfoques interdisciplinarios, el análisis del rol histórico del agua en la construcción del conocimiento químico, las concepciones alternativas en torno a su comportamiento fisicoquímico y la detección de éstas en la publicidad y los cómics, el uso de analogías, el estudio de cuestiones socio-científicas en torno a su manejo y el análisis de fenómenos químicos cotidianos y experimentos ilustrativos para promover la argumentación.

Estructura del taller

SESIÓN No. 1.

La molécula más famosa del planeta: otras miradas. (40 minutos)

Objetivo: Sensibilizar a los docentes en torno a apreciaciones e imaginarios sobre el agua provenientes de campos como la historia de las ciencias, la mitología, las disciplinas artísticas y la cultura popular.

Referencias en la cultura popular:

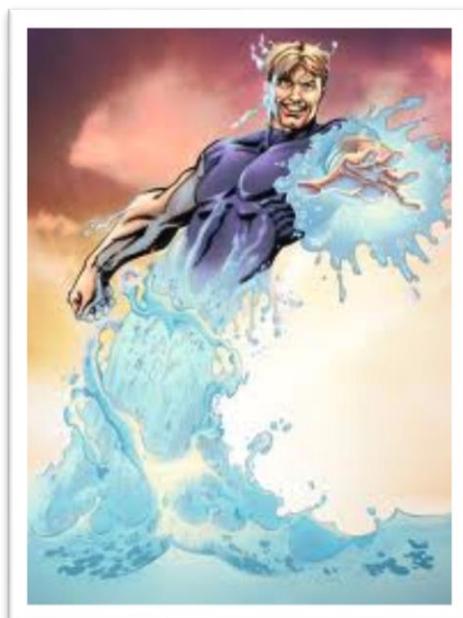
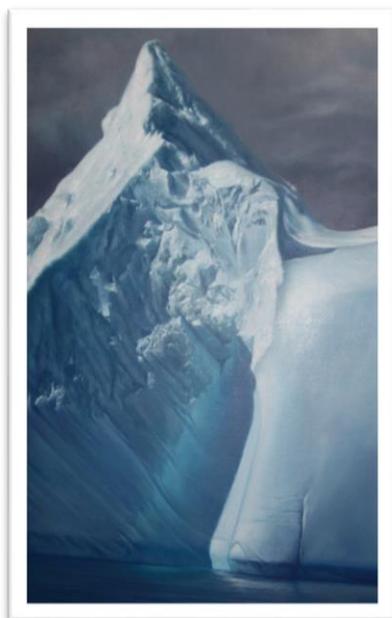
- Riqueza paremiológica del agua . (Espiauba, 1999)
- Presencia en cómics y TV. Invocación y empleos en la publicidad (Campanario, 2001)

Referencias en el arte (fotografía, poesía, pintura, literatura, vanguardia)

- **Poesía:** *La Hermana Agua* de Amado Nervo. El agua como símbolo en la poesía de Borges, (Bianchi, 2009). Alusiones al agua en la obra de Pablo Neruda, Gabriela Mistral, Octavio Paz, Jorge Manrique, Fernando Cros.
- **Narrativa:** *La Llamada del Agua* de Italo Calvino. *A lo marciano* de Isaac Asimov. *Cuna de Gato* de Vonnegut. *Los Ríos Profundos* de José María Arguedas.
- **Pintura- fotografía:** *Proyecto A*. (Consejo nacional de la Cultura y las Artes, 2012), water fantasies, *A drop of water* de Walter Wick . *Pixelated Water* de Jeannie Huang.

Historia y Epistemología:

- El agua como elemento del modelo escolástico (Furió, 2007),
- El fenómeno de la electrólisis (Chamizo, 2010).
- Mitología y cosmovisiones indígenas





*Alusiones al agua en trabajos de pintura, cómic, Street Art y fotografía digital.
Mauricio Valencia, Proyecto A. Hydroman. Marvel Comics . Jeannie Hung.
Pixelated water,*

2. El agua, fuente de vida -e ideas previas- (20 min)

Objetivo: El análisis por parte de los estudiantes de fenómenos químicos que involucran al agua han sido usado ampliamente como objeto de estudio para la identificación de concepciones alternativas (Kind, 2004). Por ende, el siguiente apartado del taller busca discutir los resultados mas relevantes de las investigaciones sobre concepciones alternativas al respecto, específicamente respecto a procesos como la ebullición, la condensación, la fusión y la congelación.

3. Inventario de recursos y experiencias en torno al agua (60 min.)

Objetivo: el siguiente apartado busca presentar un banco de recursos en torno al agua como actor principal que debidamente fundamentados en torno a los aportes de la didáctica de las ciencias pueden ser configurados como insumos potentes para la promoción de competencias de pensamiento científico.

Experimentos Ilustrativos (Caamaño, 2003):

- Montajes de ebullición a presión reducida (Morales, 2010)
- El Efecto Leidenfrost (Walker, s.f)
- Adición de Hielo Seco en Agua (Kohli, 1998)
- Presión sobre hielo-fusión y solidificación
- Adición de sal a cubos de hielo (Spangler, en línea)
- Agua sobrecalentada en el horno microondas (Erné, 2000)
- Electrólisis del agua con materiales caseros



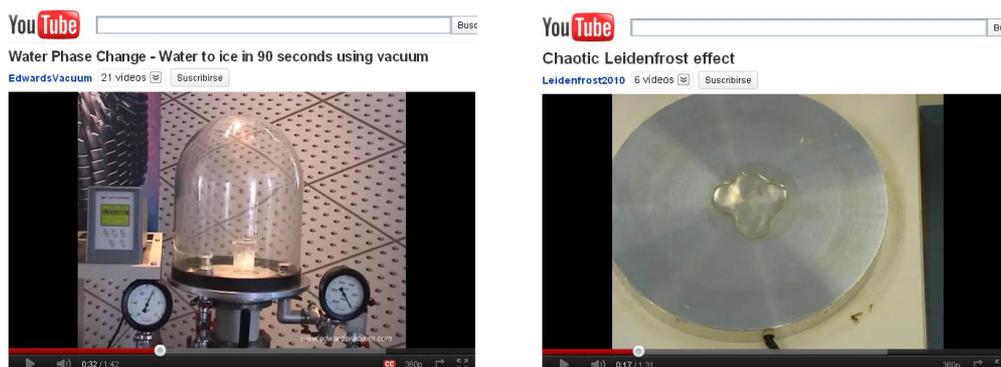


Figura 1: Algunos experimentos relacionados con el comportamiento fisicoquímico del agua

Cuestiones socio-científicas

- La memoria del agua: La controversia de *Nature* (Epstein, 1998)
- El caso del motor de agua en la España Franquista.
- HydroAysén y la construcción de represas en la Patagonia Chilena.
- Contaminación del agua, análisis químico cualitativo de aguas residuales y potables (Jacobsen, 2008; Bernal, 2011)
- Desalinización del agua de mar como fuente de agua potable (Chang, 2002)

Fenómenos Cotidianos

- ¿Por qué los lagos se congelan sólo en la superficie? (Chang, 2002)
- ¿Es el agua incolora, inodora e insípida tal como la describen los textos?
- ¿Cual es el color del agua?
- ¿De qué es evidencia la formación de burbujas al poco tiempo de comenzar a calentar agua en un recipiente? (Chamizo, 2004)
- ¿Por qué se utiliza agua en los radiadores de los autos?
- ¿Por qué se forma neblina en una mañana fría? (Monk, 2004)
- ¿Cómo funcionan los líquidos anticongelantes para los automóviles?
- ¿Por qué se evaporan un charco de agua sin hervir? (Chamizo, 2004)
- ¿Por qué rompen los envases de vidrio llenos de agua al congelarse?
- ¿Quemaduras con agua o una quemadura con vapor de agua?
- ¿Cómo regula la transpiración la temperatura corporal? (Brown, 2004)
- ¿Es posible cocer un huevo en la cima de una montaña?
- ¿Cómo desinfecta el “cloro” el agua de las piscinas? (Karukstis, 2004)
- ¿Por qué se forman gotas en la superficie de botella con una bebida fría?
- ¿Cómo asciende el agua por las tuberías?
- Por qué no aumenta la temperatura del agua después que alcanza la ebullición? (Alcocer, et. al. 2004)

SESIÓN No. 2 (2 horas)

1. El agua como eje temático en la enseñanza-aprendizaje de la química.

Objetivo: El presente espacio busca que con base en los insumos analizados en torno en la primera sesión, el colectivo de profesores elabore primeras aproximaciones para el diseño de intervenciones didácticas, tomando decisiones

respecto al qué, cómo y para qué enseñar las nociones que elijan para la elaboración de sus propuestas, y las socialicen con los demás asistentes

Nociones Científicas:

- Estados de agregación
- Equilibrio de Fases
- Densidad
- Cambios físicos (ebullición, fusión, condensación, congelación)
- Fuerzas Intermoleculares, Puentes de Hidrógeno
- Disoluciones.
- Propiedades Coligativas

BIBLIOGRAFÍA

Chamizo , J. (2011) Introducción a la Historia Experimental de la Química.

De Freitas Díaz de Sousa, M., et. al. (2010): Reflexiones sobre el papel de la contextualización de la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), p.p 275–284.

Jiménez, M. Sánchez M. De Manuel, E. (2003). Química cotidiana: ¿amenizar, sorprender, introducir o educar? En Pinto, G. (editor). *Didáctica de la Química y la Vida Cotidiana*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid.

Alcocer, et. al. (2004) Presentaciones aparentemente arbitrarias de algunos contenidos comunes en libros de texto de física y química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 3, N° 1, 98-122

Franklin Manrique
Laboratorio GRECIA de Investigación en Didáctica de las Ciencias
Pontificia Universidad Católica de Chile
cobaltato@gmail.com

Katherine Medina Pino
Laboratorio GRECIA de Investigación en Didáctica de las Ciencias
Universidad Central
katherinemedinapino@gmail.com