

# La ciencia a través de un vaso de agua

Reyna Madrigal, Amira

2023-06

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5768>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>



**LA CIENCIA A TRAVÉS DE UN VASO DE AGUA**

Amira Reyna Madrigal

Preparatoria Ibero Puebla

Primavera 2023

## LA CIENCIA A TRAVÉS DE UN VASO DE AGUA

"Las ciencias experimentales son la base de la tecnología y la innovación, y nos permiten entender mejor el mundo que nos rodea" (Baird, 2016).

### **Resumen**

En la actualidad, la enseñanza efectiva de la ciencia aparenta ser un verdadero reto, particularmente cuando se abordan conceptos que resultan abstractos y complejos para las y los estudiantes. Por esta razón, es necesario el uso de estrategias dinámicas y sencillas para facilitar la comprensión a través de un referente cotidiano como lo es, un vaso lleno de agua, con este ejemplo, es posible abarcar distintas disciplinas del área experimental como química, física, biología y ecología; del área de ciencias exactas como matemáticas y tecnología, entre otras.

**Palabras clave:** materia, moléculas, agua, densidad, capilaridad.

La educación tradicional en ciencias ha sido objeto de críticas por ser un modelo de enseñanza en la que el docente es el protagonista y el alumno actúa como receptor pasivo de conocimientos. Aunado a lo anterior, a los alumnos se les facilitan manuales con actividades experimentales ya establecidas, en las que los alumnos siguen procedimientos y llegan al resultado. Hasta cierto punto, es un método que ha funcionado, sin embargo, si no se guía de la forma apropiada se convierte en un recurso que no permite el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, creatividad, resolución de problemas, generación de preguntas y conclusiones. En este ensayo resulta de interés explorar como a través de dinámicas sencillas como un vaso con agua nos permite generar aprendizaje que promueva la observación, experimentación, razonamiento lógico, resolución de problemas, todos éstos, los pasos necesarios para el desarrollo científico y de la construcción del conocimiento.

La búsqueda de una educación que integre los conocimientos científicos con el contexto cultural de los estudiantes en una realidad social promueve la implementación de aprendizajes que resulten significativos y que en el proceso se fomente el uso de tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, esto se puede lograr a través del uso de ejemplos reales y tangibles. El agua es uno de los compuestos químicos más sencillos y comunes utilizados en la vida cotidiana y puede ser utilizado como un excelente ejemplo para enseñar ciencia de manera práctica y sencilla, permitiendo la discusión de sus propiedades desde una escala microscópica, hasta la macroscópica (figura 1).

La descripción del vaso de agua, empezando por el color, olor, consistencia, brillo y peso comienza desarrollando uno de los pasos primordiales del método científico: la observación. A partir de la observación sistemática y cuidadosa se da lugar a la identificación de problemas y formulación de hipótesis. La descripción de los materiales del vaso y su contenido promueve la descripción del concepto de materia, partículas y volumen permitiendo que una descripción abstracta sea más sencilla. (Gross, 2012)

Tras la definición de la materia, será posible el reconocimiento de los átomos (iniciando con el oxígeno y el hidrógeno, átomos que forman el agua) y sus principales componentes (protones, neutrones, electrones, leptones, quarks) y cómo todos ellos varían en cantidad para describir a los elementos químicos y con ello adentrarse en sus propiedades principales y que a través de distintas combinaciones de elementos se promueve la formación de enlaces químicos que forman moléculas. Al reconocer el concepto molecular, se integra, que todos los organismos vivos llevan a cabo reacciones complejas a nivel biológico y que las funciones de movilidad, reproducción y crecimiento se dan mediante reacciones que involucran a las biomoléculas al interior de las células eucariotas y procariotas. Bajo esta misma conceptualización microscópica es posible razonar que organismos unicelulares se desenvuelven mejor en un medio acuoso. (Levy, 2021)

La teoría cinética molecular se explica de mejor manera utilizando al agua como ejemplo, dado que es una sustancia que presenta un punto triple, es decir, la encontramos en forma sólida, líquida y gaseosa. Conforme a ello, los cambios físicos del agua se describen con la evaporación, que es el paso del estado líquido al gaseoso, la condensación, cuando del estado gaseoso se regresa al líquido; al poner el agua líquida en un sistema de enfriamiento se observa la solidificación (formación de hielo) y al

augmentar la temperatura de este mismo sistema, se regresa al estado líquido. Siguiendo este proceso no solo es posible involucrar la observación de los cambios y los procesos del agua, sino que se utiliza la teoría de colisiones para explicar de forma progresiva los conceptos de enlace, puentes de hidrógeno, así como enlaces intra e intermoleculares y que a su vez la fuerza (fuerte o débil) de este enlace químico entre dos moléculas de agua es lo que promueve un cambio entre los estados físicos.

En el proceso de solidificación o simplemente dejando caer un cubo de hielo en agua se observa que el hielo flota ¿Cómo es posible si se trata del mismo compuesto, pero en diferente estado? La diferencia de densidades entre el agua y el hielo. En el hielo, los enlaces de hidrógenos promueven un mayor orden y en la red cristalina quedan espacios que actúan como “burbujas de aire” a diferencia del “desorden” del agua líquida, lo que hace posible que el hielo sea menos denso que el agua, figura 2.

Cambiando el hielo por un cubo de hierro o cualquier metal sólido, éste, se va al fondo del vaso y al mismo tiempo se desplaza el agua, cambiando el volumen del agua ejercido por la presión hidrostática. Al retirar el cubo metálico y añadiendo cuidadosamente unas gotas en la cara del cubo, el agua toma la forma de la cara del cubo debido a la tensión superficial que se ejerce sobre la superficie sólida.

Colocando una hoja de papel en la boca del vaso, sosteniéndola con la mano. Al voltear el vaso, el agua no se derrama debido a la presión atmosférica que actúa sobre la hoja de papel; si agregamos colorante vegetal al agua y colocamos una tira de papel adentro del vaso, entendemos el proceso de capilaridad y cromatografía mediante la separación de los colores, con el papel como fase de dispersión y fase estacionaria.

La importancia de reconocer a la molécula de agua como un recurso vital de nuestra casa común y necesaria para la mayoría de los procesos geológicos y biológicos. Según Aquae “El agua es esencial para el funcionamiento de los seres humanos, la biodiversidad, el medio ambiente y todos los elementos vivos del planeta”; a nivel corporal, es necesaria para el transporte de nutrientes, eliminación de desechos y regulación de la temperatura. Con el ciclo del agua, se demuestra que es un proceso esencial para mantener el equilibrio entre ecosistemas, este ciclo hidrológico es el proceso natural de la Tierra para reciclar y redistribuir el agua. La evaporación y la transpiración de los cuerpos de agua, los suelos y las plantas, y la posterior precipitación de agua en

forma de lluvia, nieve y granizo, son procesos importantes para mantener el equilibrio en la cantidad de agua en el planeta. (Martínez, 2007)

Siguiendo este razonamiento, se inculca sobre la cultura del cuidado del agua, esto vital pues es necesario reconocer que se trata de un recurso cada vez amenazado en nuestro planeta.

El vaso de agua resulta ser un excelente recurso para adentrarnos de manera práctica y sencilla en la difusión y enseñanza de la ciencia. El ejemplo permite abordar diferentes temas de carácter científico tales como material, densidad, células, el cuidado de la casa común generando un conocimiento multidisciplinario puesto que la construcción del conocimiento no es exclusiva de una sola disciplina. Se promueve el desarrollo científico del estudiantado fomentando la creatividad y el pensamiento crítico, además de una educación intercultural, equitativa y ambiental. Al utilizar un recurso tan común como el agua, se puede fomentar el aprendizaje práctico y divertido en los estudiantes, y despertar su interés por la ciencia y la tecnología, que es lo que pretende la nueva propuesta educativa.

## REFERENCIAS

Aquae (s/f). La importancia del agua en los seres vivos. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/importancia-del-agua/>

Baird, C. (2016). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: Background, federal policy, and legislative action. Congressional Research Service.

Gross, Carol. (2012) Science Concepts Young Children Learn Through Water Play. *Dimensions of Early Childhood*. 40(2), 3-12. [https://www.hookedonscience.org/files/Science\\_Concepts\\_Young\\_Children\\_Learn\\_Through\\_Water\\_Play\\_Carol\\_M\\_Gross.pdf](https://www.hookedonscience.org/files/Science_Concepts_Young_Children_Learn_Through_Water_Play_Carol_M_Gross.pdf)

Levy, A. R. (2021). Learning through the Experience of Water in Elementary School Science. *Water*. 13(1), 43-74 <https://www.mdpi.com/2073-4441/13/1/43>

Marks, R. y Carpi, A. (s/f). Water: Properties and behavior. Vision Learning. <https://www.visionlearning.com/en/library/Chemistry/1/Water/267>. 18 de abril de 2023.

Martínez, A. A. (2007). El agua en la atmósfera. *Ciencia*. 36-44. [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58\\_3/PDF/06-546.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_3/PDF/06-546.pdf)

**ANEXOS**



*Figura 1.* Los conceptos que pueden discutirse a partir de un vaso de agua. Fuente: Elaboración propia (2023)

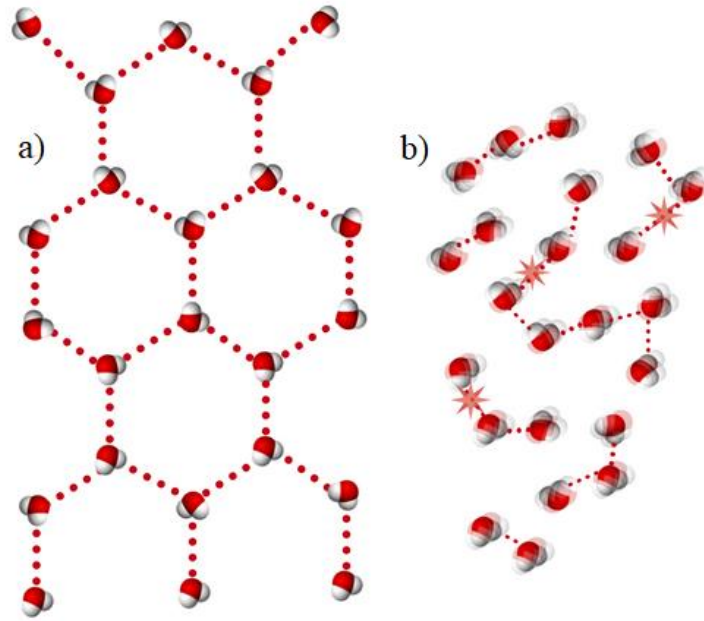


Figura 2. a) Agua en estado sólido b) Agua en estado líquido. Fuente: Marks (s/f)