

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Colegio Nacional "Rafael Hernández"  
Departamento de Ciencias Exactas  
Sección Química

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

**Introducción a la Fisicoquímica**

**ÁREA:**

**Ciencias Exactas y Ciencias Naturales**

**NIVEL:**

**5° Año**

**BANDA HORARIA:** Jueves de 13:30 a 15:10

**Tres horas cátedra**

**AUTOR:**

**FERNANDEZ URRETAVIZCAYA, Ramón E.**

**- 2017 -**

## **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO DISCIPLINAR Y PEDAGÓGICA:**

La Fisicoquímica es la rama de la Química que estudia los principios y fundamentos que rigen las transformaciones de la materia. De esta manera, las mismas se analizan desde diferentes aspectos: a nivel molecular, estequiométricos, energético, cinético y en el equilibrio.

El comportamiento físico de las sustancias, desde la observación cotidiana, es el punto de partida para establecer las relaciones entre la estructura química de las mismas y sus propiedades físicas, las interacciones que mantienen unidas a las partículas, las cuales permiten explicar y fundamentar los fenómenos observados. Así, surgen diversos interrogantes, los cuales funcionan como elementos disparadores en el abordaje de los contenidos conceptuales.

Los contenidos disciplinares están vinculados principalmente, y desde un aspecto propedéutico, a las carreras de Bioquímica, Ecología, Geología, Agronomía, Veterinaria, Medicina, Física, Química, Ingenierías (Química, materiales, etc.), Farmacia, Biotecnología y Tecnología de Alimentos.

## **2. CONTENIDOS:**

### **Unidad 1: Soluciones**

- 1.1 Unidades de concentración. Comparación entre unidades de concentración.
- 1.2 Diluciones.
- 1.3 El proceso de disolución.
- 1.4 Iones en solución acuosa. Electrolitos y no electrolitos

### **Unidad 2: Equilibrios de Fases**

#### **2.1. Sistemas de un componente.**

- 2.1.1 Estados de la materia.

2.1.2. Gases ideales. Teoría cinético-molecular. Ecuación general de estado.

2.1.2 Calor involucrado en los cambios de estado.

2.1.3 Presión de vapor.

## **2.2. Sistemas de dos componentes**

2.2.1 Solución de gas en líquido. Ley de Henry.

2.2.2 Solución de líquido en líquido. Ley de Raoult

## **2.3. Propiedades Coligativas.**

2.3.1 Descenso relativo de la presión de vapor.

2.3.2 Ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico.

2.3.3 Presión Osmótica.

2.3.4 Determinación de Masas Moleculares.

2.3.5 Propiedades coligativas en soluciones de electrolitos. Factor  $i$  de Van't Hoff

## **Unidad 3: Introducción a la Termodinámica y a la Termoquímica**

3.1. Primer principio de la Termodinámica.

3.2. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía.

3.3. Energía libre. Determinación de la espontaneidad de un proceso.

### **3. OBJETIVOS:**

a) Se pretende que los estudiantes comprendan las siguientes cuestiones conceptuales:

- La concentración de las soluciones, sus diferentes formas de expresión y la relación con la temperatura y la presión de vapor de sus componentes.
- Las formas que se utilizan para expresar la concentración de una solución y cuáles son independientes de la temperatura.
- Los fundamentos por los cuales una solución conduce o no la corriente eléctrica.
- Los estados de agregación de la materia y, en particular, el estado gaseoso.

- La presión y la temperatura como parámetros útiles para explicar el estado físico de una sustancia y los intercambios energéticos que acompañan a los procesos físicos y químicos que observamos.
  - El concepto de presión de vapor y los factores que afectan su valor.
  - La relación entre la presión de vapor y el punto de ebullición, de fusión y de volatilización de una sustancia.
  - Cómo y por qué varía la solubilidad de un gas en un líquido con la temperatura.
  - La relación entre la presión de vapor y la concentración de los componentes de las soluciones formadas por dos líquidos.
  - La variación de la presión de vapor, del punto de ebullición y de fusión con la concentración de la solución.
  - Cómo afecta la presión el proceso de ósmosis.
  - La absorción o liberación de calor que acompaña a un proceso químico.
- b) Plantearle a los alumnos las pautas principales del método científico, y analizar los quehaceres de la actividad científica: cómo los científicos formulan hipótesis, desarrollan experimentos para verificarlas, analizan resultados y sacan conclusiones; y las teorías y los modelos que proponen para interpretar la realidad.
- c) A través de las simulaciones TIC, los alumnos puedan entender cómo los modelos moleculares (modelos de partículas) explican el comportamiento macroscópico de la materia.
- d) Generar en el aula de química, espacios de colaboración entre pares y con el docente, que favorezcan la confrontación de ideas sobre los fenómenos naturales y tecnológicos que se trabajen, promoviendo los procesos de comunicación en el ámbito de la química.
- e) A través de los conceptos aprendidos, los estudiantes puedan explicar fenómenos y cuestiones de la vida cotidiana como las siguientes:

- ¿Cómo se preparan compresas instantáneas frías y calientes para ser utilizadas por los atletas?
- ¿Por qué algunas soluciones son conductoras de la corriente eléctrica y cuán conductoras pueden ser?
- ¿Por qué se calienta el vástago de una bicicleta cuando se bombea aire?
- ¿Cómo se produce la combustión en velas, mecheros y sopletes?
- ¿Por qué se agrega anticongelante al agua del radiador cuando la temperatura es menor a 0 °C?
- ¿Por qué se agrega sal a las calles y veredas cuando la temperatura del agua desciende por debajo del punto de congelamiento?
- ¿Cómo se obtiene agua potable a partir de agua salada?
- ¿Qué precauciones hay que tomar para bucear en aguas profundas?
- ¿Por qué salen más burbujas de una gaseosa si está a temperatura ambiente que si se encuentra fría?
- ¿Por qué cambia el sabor de una gaseosa si permanece un tiempo abierta?
- ¿Por qué en la cima de una montaña se tarda más tiempo en cocinar un alimento?
- ¿Por qué se puede patinar sobre el hielo?

#### **4. ACTIVIDADES PREVISTAS.**

La metodología de trabajo se basa en la lectura comprensiva de textos, discusiones grupales a partir de situaciones problemáticas, empleo de herramientas TIC con animaciones y simulaciones, resolución de problemas, problemas de tipo cerrado, en donde los estudiantes aprenden y usan las herramientas matemáticas que se emplean en la resolución de diversas cuestiones de la fisico-química; problemas de tipo abierto, en donde a través de breves investigaciones escolares se aborden problemáticas de la vida cotidiana, el trabajo sobre modelos y representaciones, en donde el soporte informático se convierte en una herramienta importante para contribuir a formar o modificar dichas representaciones. Todo este proceso mediado por la acción del docente en el aula; y dichas actividades orientadas por el mismo.

El proyecto se complementa con actividades (dos) consistentes en demostraciones y actividades experimentales y exposiciones orales a realizar por parte de los alumnos en el centro comunitario con el cual colabora el colegio.

## **5. FORMAS DE EVALUACIÓN.**

Los alumnos serán calificados en dos instancias: una en cada bimestre. La calificación de cada bimestre será el resultado de la evaluación del alumno a través de una prueba escrita parcial con un examen recuperatorio, y la valoración de su desempeño frente a la resolución de problemas de lápiz y papel en clase y a las experiencias de laboratorio, que den cuenta de los conceptos tratados en cada uno de los temas desarrollados.

## **6. RELEVANCIA DEL PROYECTO:**

Este espacio brinda la oportunidad para que aquellos estudiantes que tengan inquietudes sobre cómo está constituida, cómo se comporta y cuál es la utilidad y relevancia de la materia y los sistemas materiales que nos rodean, puedan indagar, conocer, comprender y aprender sobre los mismos. A su vez, esos conocimientos y competencias que el estudiante adquiere constituye una base cognitiva para la construcción de conocimientos de mayor complejidad, que le facilitará la transición hacia estudios superiores en el ámbito universitario. Este proceso se complementa con la transferencia social de los estudiantes hacia los chicos del centro comunitario con el que colabora el colegio, realizando en los mismos charlas en donde ellos sean promotores de curiosidades e inquietudes que motiven a los niños a interiorizarse por el mundo de las Ciencias Naturales.

## 7. BIBLIOGRAFÍA Y DEMAS RECURSOS DIDÁCTICOS:

- BROWN, Theodore y cols., *Química, la ciencia central*, Editorial Pearson Educación, México (2004)
- CHANG, Raymond. *Química*. 10° Edición en español. McGraw-Hill (2010)
- ANGELINI M. y otros *Temas de Química General versión ampliada*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

### RECURSOS TIC:

- Animaciones y Simulaciones: <http://phet.colorado.edu/>