

# Material didáctico multimedia, una aplicación en el lenguaje termodinámico básico

José Alberto Martínez Alcaraz  
Raquel Enríquez García  
Raymundo Velázquez Martínez  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional Preparatoria  
Plantel 8 "Miguel E. Schulz"

## Resumen

Dentro de las nuevas tecnologías ha proliferado el uso de presentaciones en power point que diseñan los profesores para utilizarlas en el salón de clase, nuestra aportación es crear un disco compacto y/o subirlo a la página WEB de la Institución para que el alumno haga uso de él de manera autodidacta.

Se pretende abordar una manera interesante sobre una parte básica cuando se enseña Termodinámica, el lenguaje específico del que hace uso y las definiciones esenciales para entender esta materia. Dichas definiciones son las de Sistema, paredes y alrededores, ya que si estas no se comprenden a la perfección será muy difícil que se entiendan los demás temas.

Para abordar estos temas se propone hacer uso de una presentación multimedia, (power point con movimiento y música) diseñada por los autores con base en un enfoque constructivista.

El presente trabajo aborda por un lado la importancia del tema y por otro el manejo del material.

## Palabras clave

Material didáctico, presentaciones multimedia, termodinámica, constructivismo, TIC's.

## Abstract

*Among the new technologies, the use of power point presentations has proliferated. Presentations files made by teachers can be useful in the class. Our contribution is to write those files in a compact disk and/or to load them in to a site of the Institution in order that pupils can use in a self-taught way.*

*An interesting way to approach this, is in the teaching of Thermodynamic where the understanding of specific language used as essential definitions are key for understand of this matter. Should definitions such as system, walls and surroundings are not understood to the perfection, it will be very difficult for students to understand latter topics.*

*To approach these topics we propose the use of multimedia presentation (power point with movement and music) designed by the authors.*

*Present work approaches on the one hand the importance of the topic and on the other hand the managing of material.*

## Key words

## **Introducción**

La termodinámica es una materia que estudia la interacción entre la materia y la energía, es una parte de la física, pero un grupo importante de químicos en el mundo se ha dedicado a desarrollarla. Se imparte en la mayoría de las facultades del área de ciencias.

En los programas de estudio se obvia el hecho de dar las definiciones básicas en Termodinámica y propone se empiece directamente con las definiciones de ecuaciones de estado, etc, sin detenerse a mencionar en la importancia de que el alumno comprenda y entienda las definiciones esenciales de SISTEMAS, PAREDES Y ALREDEDORES, ya que se ha visto que muchos de los conceptos posteriores no se comprenden o asimilan por carecer de este conocimiento básico.

## **Objetivos**

- Resaltar la importancia de definir adecuadamente el lenguaje que se usa en Termodinámica.
- Diseñar de una presentación multimedia (power point con movimiento y música) con base en el análisis del programa de estudios, que respalde la propuesta didáctica del docente de química en nivel medio superior.
- Despertar en el alumno el interés por esta materia a través de la reflexión que le genere el uso que el profesor y él mismo haga de la presentación multimedia.

## **Justificación**

### **SELECCIÓN DE CONTENIDOS**

La presentación multimedia consta de dos partes:

1. Sistema, paredes y alrededores.
2. Definición de concepto de sistema, paredes y alrededores.

**Los propósito de las unidades:** “Estudiar en forma elemental los principios de la termodinámica” (Ref. 1).

Los propósitos específicos son, que el alumno:

- 1) Aplique los conceptos de la termodinámica en la resolución teórico-experimental de algunos problemas sencillos, en los que utilice el tratamiento de datos.
- 2) Adquiera los conocimientos básicos de la termodinámica y termoquímica necesarios en su formación posterior. (Ref. 2).

## **Perfil de usuarios**

Esta materia es cursada por los alumnos del sexto año. (Ref. 1), en las asignaturas de: Química IV área I en la Unidad 1; en la unidad 2 del curso de Química IV área II y en la materia optativa de fisicoquímica. De manera práctica los cursos son para alumnos jóvenes (alrededor de los 18 años), de clase social variable, de ambos sexos y en que la mayoría de ellos tiene como única ocupación el estudio. Los grupos son grandes de 40 a 70 alumnos, dependiendo del plantel y para impartir la materia se cuentan con salones con instalaciones de agua, gas y corriente eléctrica, laboratorios equipados, salas de conferencias, proyector de acetatos, diapositivas, videogradora, televisión, computadora y videoprojector. El 60% de ellos tienen computadora

en casa, 30% puede acceder a ella en la escuela o cafés internet y el resto no tiene acceso a esta herramienta.

Los cursos son teórico-prácticos y tienen como soporte el conocimiento previo de matemáticas, físico y químico que tiene el alumno y la enseñanza se deberá basar en la experimentación. (Ref. 2) Sin embargo, los alumnos de área I muestran muy poco interés en la materia, diciendo que esta no le será de utilidad en su formación profesional, este problema se presenta en algunos casos alumnos de área II que no optarán por carreras de química. Debido a ello se pensó en una estrategia que lograra motivarlos e interesarlos por el tema, haciéndoles ver que la química está presente en su vida cotidiana.

## **Fundamentos**

Proponemos se use material didáctico visual y auditivo (presentación multimedia) para promover el circuito de preguntas-respuestas-constatación de ideas entre el grupo, explicación-nuevas preguntas, etc. lo que contribuirá al desarrollo de las habilidades intelectuales de los estudiantes, sobre todo al definir las ideas básicas de la termodinámica. Esto si lo ocupa el profesor en el salón de clases, pero también lo puede ocupar el alumno para fomentar el autoaprendizaje, la autorregulación y la reflexión.

Algunos profesores estamos acostumbrados a seguir impartiendo clases, en las cuales el profesor da la definición y el alumno se concreta a registrarla en su cuaderno y memorizarla, la mayoría de las veces sin entender el concepto. (Ref. 3). Este material lo diseñamos tomando ejemplos de la vida diaria, dándole un enfoque de ciencia, tecnología y sociedad, con el fin de propiciar en los alumnos el aprendizaje significativo, así como la autorregulación.

Sabemos que en el aula las acciones y relaciones son múltiples y complejas y, por eso, el profesor tiene varias formas de tratar el tema, de facilitar una verdadera aproximación al objeto de conocimiento, utilizando los más diferentes recursos y técnicas. Uno de sus más importantes desafíos es descubrir la dosis adecuada de estos diversos acercamientos, es decir, en qué medida cada uno de los instrumentos de los cuales dispone puede contribuir a una enseñanza mejor. Para ello es necesario ensayar intentos de uso, sugerir actividades y, principalmente, analizarlas en ejecución. Nuestro objetivo es, pues, iniciar este proceso con la presentación multimedia que propicie la construcción del conocimiento y el aprendizaje significativo.

## **Medios**

Los medios a utilizar serán: visuales (imágenes de las diapositivas y lectura de las preguntas), auditivos (voz del profesor y música de fondo), kinestésicos (al propiciar la reflexión del alumno y su participación activa al momento de realizar la actividad).

## **Modalidad**

El material se puede usar auxiliado por el profesor para dar una clase o bien, subirlo a la red y que sea un tutorial para el alumno.

## **Forma de distribución**

La distribución se hará por medio de un CD para los profesores del Colegio de Química y a través de la página WEB de la Escuela Nacional Preparatoria No. 8 <http://prepa8.unam.mx> en la liga de Colegios, sección Química.

## **Diseño Bosquejo**

El material que se está diseñando dentro del siguiente marco:

- material educativo adecuado a las necesidades y exigencias del programa de estudios
- desarrolla una propuesta constructivista
- ubicado dentro del enfoque CTS (ciencia, tecnología y sociedad)
- parte de la reflexión de hechos observados
- toma ejemplos de la vida diaria, con el fin de propiciar en los alumnos el aprendizaje significativo, así como la autorregulación
- propicia en los alumnos la construcción de modelos
- busca similitudes entre los modelos de los alumnos y los encontrados en la bibliografía
- propicia el interés de los alumnos al hacer la materia accesible, comprendiendo los conceptos y leyes fundamentales
- bajo costo

## **Diseño final**

La propuesta general de manejo del material es la siguiente. Se les presentarán a los alumnos una serie de diapositivas bajo el siguiente esquema:

1. Presentación de la dinámica de trabajo.
2. Indagación de ideas previas.
3. Presentación de la diapositiva.
4. Formulación de preguntas.
5. Los alumnos participarán anotando sus respuestas en su cuaderno y escribiendo las ideas planteadas en el pizarrón, si se encuentran en el salón de clase.
6. Elaboración de una conclusión a partir de las ideas.
7. Presentación de diapositivas con la definición de la bibliografía.
8. Establecimiento por parte de los alumnos de las coincidencias y diferencias que perciban con respecto a su definición.
8. Ejemplificación por parte de los alumnos de lo aprendido con situaciones de su entorno.

## **DESARROLLO**

### **Contenidos**

La forma de manejo de este material se muestra a continuación.

**Objetivo primera parte:** Generar definiciones de sistema, pared y alrededores por parte de los alumnos.

### **Estrategia Instruccional**

Antes de mostrar la diapositiva se les explicará a los alumnos que para poder comunicarnos tenemos un lenguaje, el cuál es particular para cada situación, y es necesario definir perfectamente a lo que nos referimos, así si sus padres les dicen: "Apaga esa cosa", ¿A qué se refiere? A un estéreo, a la computadora, al play station, etc. Por otro lado si oímos la palabra

“aparato” en nuestro hogar a qué nos referimos, pero si se oye en una clase de anatomía a qué se refiere.

El lenguaje termodinámico forma parte del lenguaje científico. Algunos de los conceptos con los que nos toparemos frecuentemente son: sistema, paredes y alrededores.

**Preguntar al alumno** ¿Qué entienden por sistema, paredes y alrededores?

Escribir algunas de las definiciones en el pizarrón,

Posteriormente se les mostrará la diapositiva a los alumnos, la cual contiene lo siguiente:

#### SISTEMA

1. Tanque de gas
2. Limón
3. Bañera
4. Galaxia

Para ayudarle al alumno a generar las definiciones de sistema, paredes y alrededores se propone realizar las siguientes preguntas:

En la figura 1 si quiero conocer la temperatura, la presión y el volumen del contenido del cilindro, ¿cuál es mi sistema? ¿Qué es lo que delimita al sistema? ¿Por qué necesitamos delimitar al sistema? ¿Este límite que espesor tiene? ¿Qué podrá afectar a mis mediciones? ¿Si estamos realizando el estudio en el patio de mi casa, le afectará al sistema las condiciones que imperen en la casa de mi vecino?

En la figura 2 si me interesa la cantidad de jugo del limón ¿cuál es el sistema? ¿Qué es lo que delimita al sistema? ¿Por qué necesitamos delimitar al sistema? ¿Este límite que espesor tiene? ¿Qué podrá afectar a mis mediciones? ¿Si estamos realizando el estudio en la cocina de nuestra casa, le afectará al sistema las condiciones que existan en mi recamara?

En la figura 3 ¿Cuál será mi sistema si me interesa conocer el volumen de la bañera? ¿Qué es lo que delimita al sistema? ¿Es algo real o imaginario? ¿Por qué necesitamos delimitar al sistema? ¿La parte real del límite que espesor tiene? ¿Qué podrá afectar a mis mediciones? ¿Le afectará al sistema las condiciones que existan en el patio de la casa?

En la figura 4 me interesa conocer la velocidad a la que se mueve la galaxia. ¿Cuál es mi sistema? ¿Qué es lo que delimita al sistema? ¿Es algo real o imaginario? ¿Por qué necesitamos delimitar al sistema? ¿Qué podrá afectar a mis mediciones?

Se les pedirá a los alumnos que generen en forma grupal la definición de sistema, pared y alrededores.

**Objetivo segunda parte.-** Confrontar las definiciones generadas en la primera parte con las encontradas en la bibliografía.

#### **Estrategia Instruccional**

Se les pedirá a los alumnos que escriban en el pizarrón o en su cuaderno las definiciones generadas, a continuación se les mostrará la diapositiva en el que se encuentran las definiciones encontradas en la bibliografía, posteriormente se les preguntará a los alumnos, las similitudes y variaciones encontradas entre su definición y las mostradas en los acetatos.

Se les explicará que así es como la ciencia va generando su propio lenguaje, con base en sus necesidades y se les hará notar que estas definiciones son por conveniencia y se dan con base en su utilidad. Finalmente, se les presentan dos ejemplos más para que apliquen las definiciones generadas y se les deja como tarea de aprendizaje que mencionen dos ejemplos más.

### **Integración**

Se planea la presentación para que con el manejo y la reflexión para que tenga una duración de 30 minutos. Se propone que en la distribución en clase se considere:

- ❖ Introducción a diapositivas.
- ❖ La presentación de las diapositivas.
- ❖ Generación de ideas por parte de los alumnos.
- ❖ Cinco minutos para generar la definición de los conceptos.
- ❖ Cinco minutos para proponer ejemplos de la vida diaria.

### **Revisar y probar**

El material es analizado por los profesores participantes para que se verifique que se cumplan los objetivos planteados, realizándose una prueba en un grupo piloto, manifestando los alumnos que les agradó esta forma de presentación.

### **Liberar**

Se aprueba el método planteado y se libera el producto para su implantación.

## **IMPLANTACIÓN**

### **Puesta en marcha**

El material diseñado se aplica en los grupos de los profesores participantes, proporcionándoles a los mismos una guía de utilización de la serie de diapositivas, se realizará en el salón de clases que deberá contar con suficiente espacio para la pantalla y el pizarrón ya que se utilizarán ambos recursos simultáneamente, además de tener cortinas que impidan el paso de la luz solar.

### **Recopilar experiencias**

Las experiencias de los docentes se recopilan en su bitácora de trabajo y la de los alumnos por medio de cuestionarios.

### **Corregir y mantener**

Una vez realizadas las últimas pruebas y tomando en cuenta la opinión de los usuarios, tanto alumnos como profesores, se realizarán las adecuaciones pertinentes.

## **EVALUACIÓN**

### **Medir opiniones**

La forma en que se evaluó el material y la propuesta fue con un cuestionario y en general, la mayoría de los alumnos se sintieron motivados por esta manera de dar la clase, ellos se sienten parte de la misma y dicen que por fin se toman en cuenta sus opiniones.

### **Medir aprendizajes**

Para la primera parte el aprendizaje se evaluará con las definiciones generadas. En la segunda se realizará con la confrontación de las definiciones.

### **Medir transferencia del aprendizaje**

La evaluación se realizará diariamente, realizando básicamente pruebas de ensayo de respuesta extensa y considerando la participación en la clase, de preferencia usando una escala de calificaciones.

### **Documentar resultados**

Se han realizado varias presentaciones de este material con los alumnos, a los alumnos de las tres asignaturas, tanto del plantel No. 4 como del 8. Los grupos en general son muy participativos, generando sus respuestas rápidamente, y se adaptan a esta forma de trabajo.

Al finalizar cada clase se les pide a los alumnos que en forma individual entreguen en una hoja las definiciones y diferencias de los conceptos aprendidos, los cuales se vuelven a preguntar en un examen aproximadamente un mes después y en algunos casos hasta 7 meses después y las respuestas son correctas.

Nuestros alumnos manifiestan que están dispuestos a aceptar los cambios siempre y cuando sean planeados y con una secuencia.

## **Conclusiones**

El realizar este material, pensando en los alumnos fue una muy fuerte motivación, pero el ver la alegría de los alumnos al definir ellos sus conceptos, al comprender, quizá en muchos de ellos por primera vez, los conceptos, al ver que en realidad nuestra convivencia con la termodinámica es a diario, es razón suficiente para seguir realizando este tipo de material.

Los docentes de bachillerato estamos muy preocupados porque nuestros alumnos tengan aprendizaje significativo en nuestras materias y estamos trabajando para lograr esto, el presente trabajo es una muestra de ello.

Finalmente podemos decir que estamos usando una nueva tecnología pero valdría la pena cuestionarnos ¿hacer uso de una computadora y un videoprojector ya es una nueva tecnología?, podemos seguir usando el pizarrón pero con nuevas estrategias y esto ¿no será una nueva tecnología?

## Bibliografía

- 1.- Colegio de Química y Física. Programa de estudios de la asignatura de Físicoquímica. México, UNAM; ENP; 1996, p. 3.
- 2.- Colegio de Química y Física. Programa de estudios de la asignatura de Físicoquímica. México, UNAM; ENP; 1996, p.8
- 3.- Colegio de Química. Programa de estudios de la asignatura de Química IV área I. México, UNAM; ENP; 1996.
- 4.- Colegio de Química. Programa de estudios de la asignatura de Química IV área I. México, UNAM; ENP; 1996.
- 5.- Pessoa, A. La historia de la ciencia como herramienta para la enseñanza de física en secundaria: Un ejemplo en calor y temperatura. Enseñanza de las ciencias, 1992, 10 (3), 289-294

## Título: Material didáctico multimedia, una aplicación en el lenguaje termodinámico básico

Autores: José Alberto Martínez Alcaraz, Raquel Enríquez García y Raymundo Velázquez Martínez  
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8  
"Miguel E. Schulz"

Dirección: Av. Centenario 1203 Edif. D Dpto. 104. Col. Herón Proal. Deleg. Álvaro Obregón. C.P.  
01640, México, D.F.

Teléfono: 24 55 12 54, 55 93 74 01

Fax: 56 80 09 31

Correo electrónico: [jalbmar11@hotmail.com](mailto:jalbmar11@hotmail.com)

Necesidades de equipo audiovisual: CPU, videoprojector y bocinas.

## Curriculum autores:

José Alberto Martínez Alcaraz

Ingeniero Químico, Mención Honorífica, UNAM. 10 años de experiencia en la Industria de la transformación, 10 años de experiencia en la impartición de cursos formales en la ENP. Cursos: de actualización de profesores UNAM; a distancia St Martín College Lancaster, Inglaterra, Especialización en Habilidades Docentes UNITEC, maestrante en educación Universidad Marista, 700 horas de cursos de actualización, asistencia a seis congresos nacionales y ocho coloquios, presentando 40 ponencias. Asesor de 40 trabajos para concursos. Coordinador y moderador de los coloquios intrapreparatorianos del plantel 8. Profesor de Tiempo Completo Asociado C, Coordinador de Materias Experimentales y Secretario Académico del plantel.

Raquel Enríquez García.

Ingeniero Químico Industrial por el Instituto Politécnico Nacional. Profesora Asociado "C" tiempo completo definitiva del Colegio de Química. Pasante de Maestría en Educación de la Universidad Marista. Con estancia académica en Mount Royal College, Calgary, Alberta Canadá. Coordinadora Académica (1997-1999). Participante de tres programas académicos institucionales. Consejera Interna en dos periodos. Asistente a diez congresos nacionales y ocho coloquios, presntando 30 ponencias. Asesora de trabajos para concursos.

Raymundo Velázquez Martínez

Ingeniero Industrial por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su trayectoria profesional incluye cinco años de experiencia en la industria privada, entre las que destaca la de Gerente de Logística en el Grupo Industrial Xacur (Abastecimiento de materias primas). Ingresó a la Preparatoria 8 en febrero de 1997, en el colegio de matemáticas, siendo coordinador del mismo durante tres años, Secretario Académico, posteriormente Secretario General del plantel desde agosto de 2002. Actualmente Director del Plantel 8.

Eje temático: Ámbitos de innovación educativa. Uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación.