

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIAS DE ACTIVIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE LA TERMODINÁMICA, EN UN CURSO DE QUÍMICA GENERAL UTILIZANDO TICS

Autor: Carlos Alberto Avalis

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas- Universidad Nacional del Litoral
Ciudad Universitaria- Paraje El Pozo- 3000- Santa Fe
cavalis@fbc.unl.edu.ar

Introducción

El desarrollo tecnológico está produciendo cambios muy significativos en el conjunto de las relaciones sociales y esto repercute en el proceso educativo; hoy el uso de la tiza y el pizarrón en el aula no es suficiente. *“Con el advenimiento de las nuevas tecnologías, el énfasis de la profesión docente está cambiando desde un enfoque centrado en el profesor y basado en clases magistrales, hacia una formación centrada principalmente en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje”*(UNESCO,2004).

En los últimos años se ha hecho evidente una enorme transformación, generada por las nuevas tecnologías, en las formas de acceder a la información y de trabajar con ellas para construir el conocimiento. Se habla de una nueva ecología comunicativa en la que han crecido nuestros alumnos y que genera una brecha con la cultura tradicional.

“En la sociedad actual están cambiando las formas de gestionar el conocimiento, de relacionarse con él y ese cambio requiere también modificar la mentalidad de quien aprende y quien enseña acerca de qué es aprender”. (Pozo, 2006)

Pensando en el modelo constructivista de la enseñanza de Ausubel, las TIC se convierten en un instrumento cognitivo, es decir, enseñar-aprender a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias.

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación CAI+D 2009: Desarrollo, implementación y evaluación de TIC para la enseñanza, en el Departamento de Química de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (Química General y Química Inorgánica). Este trabajo de Investigación parte del desafío de pensar nuevas formas de acceso al conocimiento, y de consolidar el uso de las TIC en propuestas que planteen distintas concepciones sobre la enseñanza y sobre el rol del docente y el alumno, en el contexto áulico. El propósito general es el de promover la implementación de las TIC como metodología para abordar las dificultades que presentan los alumnos y los docentes, en el proceso de enseñanza- aprendizaje de Química.

La estrategia pedagógica para la utilización de las presentaciones de las actividades que se realizan en forma virtual, se establece bajo la siguiente metodología general de desarrollo: Definición de prerrequisitos teóricos que los estudiantes deben dominar. Objetivos a cumplimentar. Introducción teórica. Empleo del software para la ejecución de la práctica virtual. Problemas a resolver después de realizada la práctica virtual. Evaluación de la actividad.

El desarrollo de las actividades impone distintos momentos:

- Análisis de los conocimientos teóricos de los alumnos: se realiza a partir de una simulación que involucra conocimientos previos necesarios para el tema. Trabajo grupal
- Interrogatorio a través de consignas escritas o ejercitación para guiar al alumno al desarrollo del tema a tratar. Trabajo grupal
- Cierre de la actividad con la intervención del docente, para el desarrollo de los conceptos propuestos por la actividad.

Muestra

Se trabajo con dos grupos de alumnos, de la cátedra de Química General de las Carreras de Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo y la Licenciatura en

Saneamiento Ambiental de la Escuela Superior de Sanidad, de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral.

Uno formado por 68 alumnos regulares que cursaron la asignatura durante 2010 (en el que se desarrolla el tema en tres clases separadas: una de teoría, otra de coloquio y una de trabajos prácticos) y el otro, 63 alumnos regulares con cursado en el 2011 en el que se utilizó las secuencias de actividades bajo un entorno TIC.

Metodología

Para las actividades realizadas se utilizó Power Point y Flash Player 8. Se desarrollaron la siguiente secuencia de actividades:

2. Intercambio de trabajo y calor entre el sistema y el medio ambiente
3. Trabajo de expansión de un gas
4. Trabajo y calor como funciones de línea
5. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica
6. Energía interna de un sistema aislado
7. Regla de los signos
8. Energía interna del universo
9. Efecto térmico a volumen constante
10. Calorímetro

La carga horaria semanal no se modifica; lo que se hace es integrar la clase teórica, con el coloquio y el trabajo práctico. Se utilizó un cañón y pantalla en el desarrollo de las actividades.

Evaluación de la Implementación

Se tomo la misma evaluación a ambos grupos durante su cursado correspondiente y se compararon las respuestas obtenidas (a lo alumnos se les informó que la misma solo revestía carácter informativo a cerca de los conocimientos que habían adquirido sobre el tema y era anónima) . El instrumento de medida utilizado es:

1- Explicar que sucede con la presión y el volumen (aumenta, disminuye o no se modifican), en cada una de las siguientes situaciones de un gas, que se encuentra en el interior de un pistón, si la presión exterior es de una atmósfera y la temperatura permanece constante:

1.1- Presión del gas a- 0,5 atm b- 1520 mmHg c- 1013,24 HPa

1.2- Se realiza trabajo? Como lo calculas? De que tipo?

2- Un gas experimenta las siguientes transformaciones:

2.1.- Pasa de un estado 1 (P_1, V_1, T_1) a un estado 3 (P_3, V_3, T_3)

2.2- Pasa de un estado 1 (P_1, V_1, T_1) a un estado 2 (P_2, V_2, T_2) y luego al 3 (P_3, V_3, T_3)

Los estados 1 y 3 son los mismos en las dos experiencias.

Completa la siguiente grilla, colocando si las variables explicitadas son iguales o diferentes ($=$ ó \neq) al comparar las experiencias:

Experiencia	P_1	P_2	P_3	V_1	V_2	V_3	T_1	T_2	T_3	Trabajo
a										
b										

2.3- Que tipos de variables son P,V, T y el trabajo?

3- Para responder las siguientes consignas debes utilizar la expresión matemática del Primer Principio de la termodinámica y la Regla de los Signos.

3.1- Porque la energía interna de un sistema aislado no se modifica?. Justificar

3.2- Recordando que el Universo es el conjunto del sistema y el medio ambiente. Cuanto vale la variación de energía interna del mismo, si el sistema recibe calor del medio ambiente y cede trabajo al mismo. Que puedes decir de la energía interna del universo?

3.3- Un gas experimenta un a transformación entre un estado 1 caracterizado por P_1, V y T_1 a un estado 2 cuyas variables son P_2, V y T_2 . Como expresas la variación de energía interna del sistema?. Que representa la energía interna desde el punto de vista energético?

Tablas de Datos
Pregunta 1

	Inciso								
	0,5 atm			1520 mmHg			1013,24 HPa		
Cursado	B	M	NC	B	M	NC	B	M	NC
2010	30,5	21,5	48,0	29,4	21,5	49,1	25,1	19,8	55,1
2011	72,5	11,5	16,0	73,3	10,7	16,0	72,0	12,0	16,0

Pregunta 2

Cursado	Funciones de Estado (P,V,T)			Función de Línea (Trabajo)		
	B	M	NC	B	M	NC
2010	38,1	35,9	26,0	24,0	36,5	39,5
011	70,5	10,2	19,3	76,5	10,2	13,3

Pregunta 3.1

Cursado	B	M	NC
2010	48,2	30,4	21,4
2011	74,1	20,3	5,6

Pregunta 3.2

Cursado	B	M	NC
2010	24,0	15,2	60,8
2011	68,9	13,9	17,2

Pregunta 3.3

Cursado	B	M	NC
2010	42,3	5,2	52,5
2011	80,2	2,1	17,7

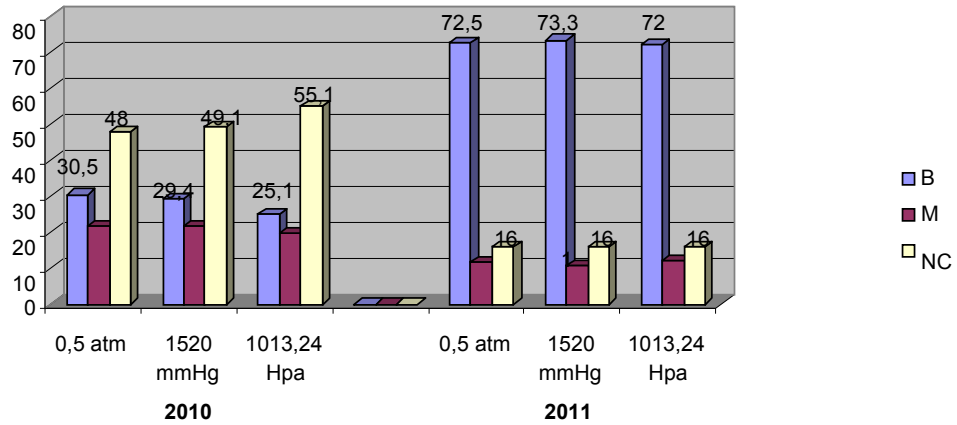
Datos Generales

Cursado	B	M	NC
2010	32,7	23,3	44,0
2011	73,5	11,4	15,1

Análisis de los resultados

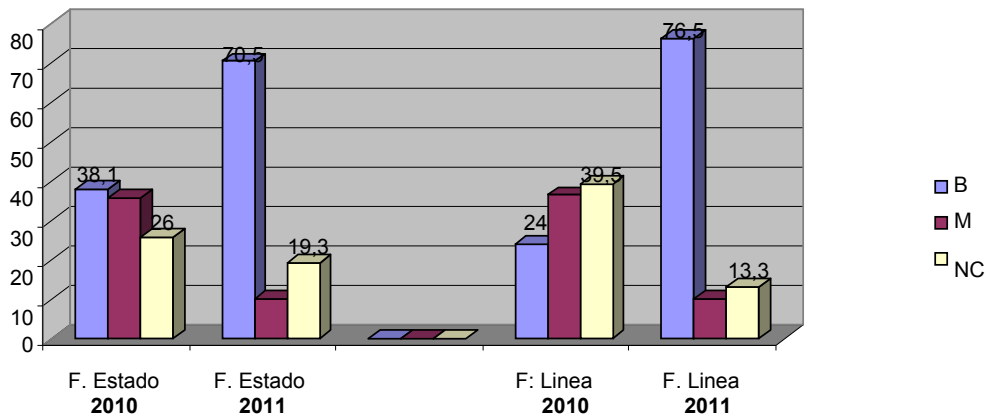
Pregunta 1

Se observa un aumento importante en el porcentaje de respuestas correctas al comparar el 2010 con el 2011. Los que respondían bien a que sucede con el volumen en cada situación, también lo hacían en lo referente a la presión y el trabajo.



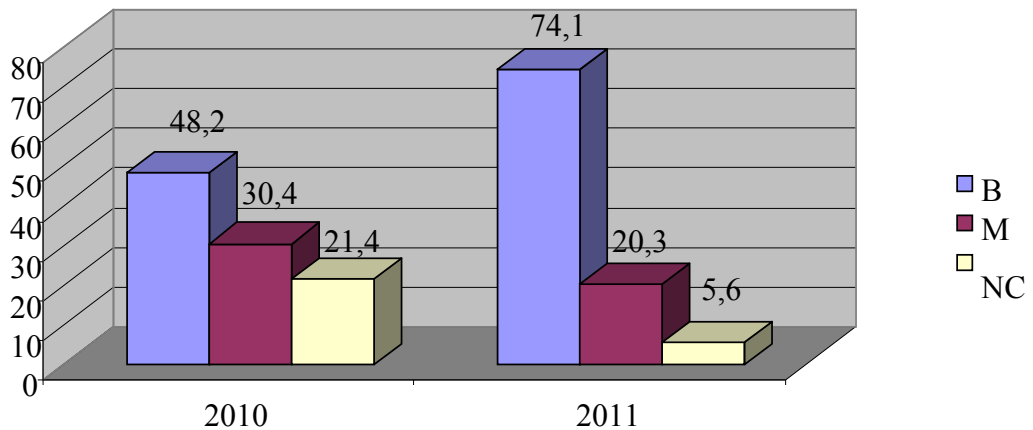
Pregunta 2

Se repite lo observado en la pregunta 1. El porcentaje de alumnos que responden correctamente es mayor en el 2011 que en el 2010 y existe una marcada diferencia entre los porcentajes de los que no responden.



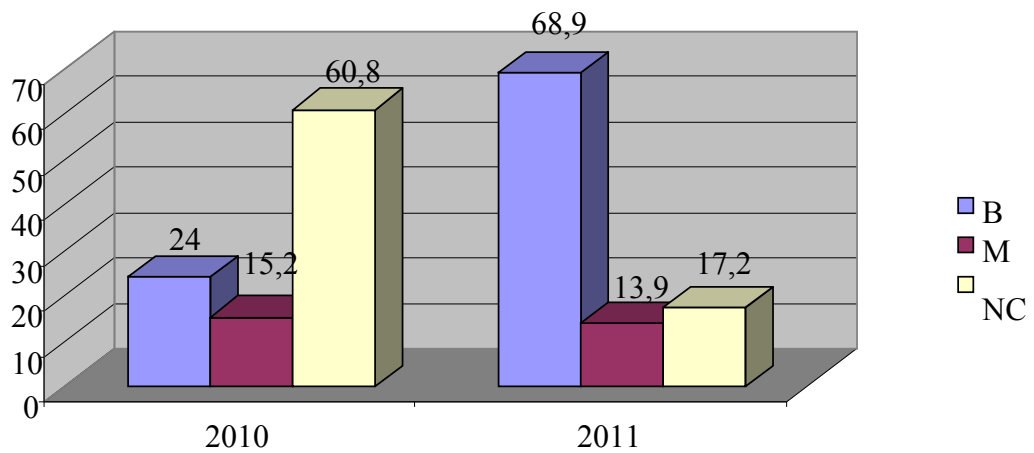
Pregunta 3.1

Al comparar los porcentajes de los dos años evaluados, se ve que los alumnos que cursaron en el 2011 es mayor el porcentaje de respuestas correctas y también se observa un bajo porcentaje que no contesta, en relación al 2010.



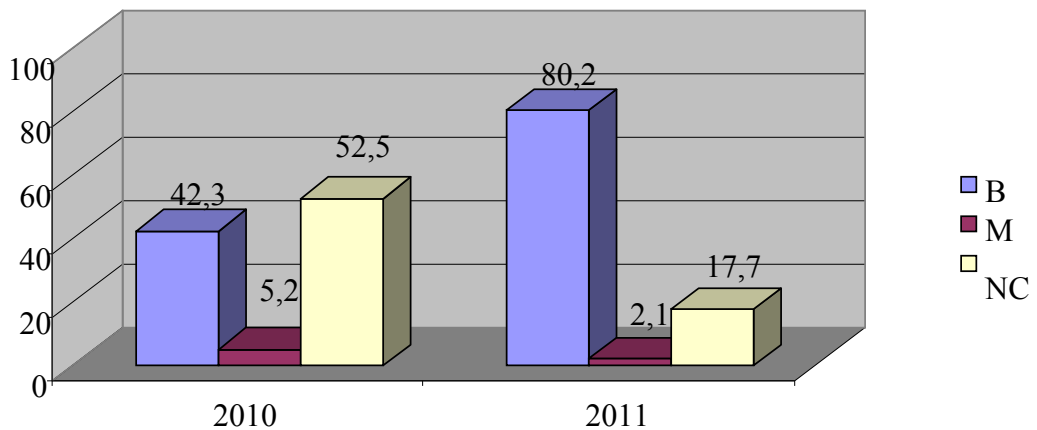
Pregunta 3.2

En este caso se observa una gran performance de los alumnos con cursado 2011, solo el 31,1 % no están en condiciones de responder a las consigna; contra el 76 % de los del 2010



Pregunta 3.3

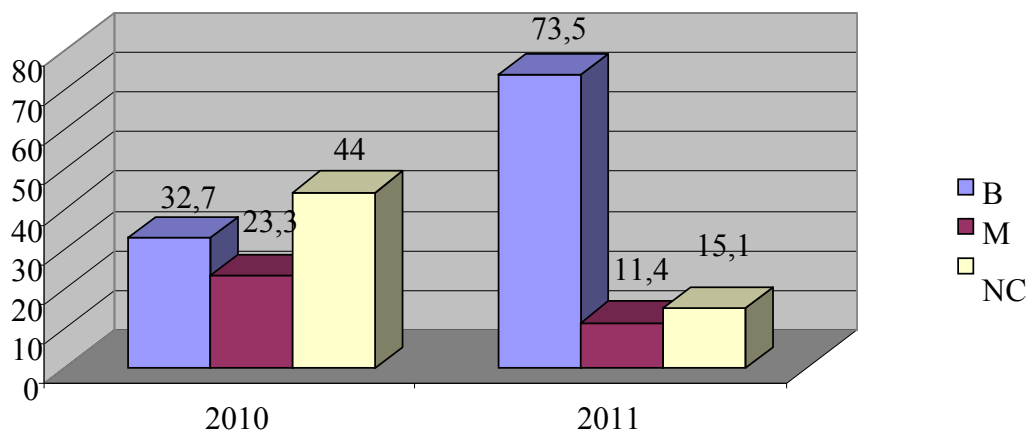
Ocurre lo mismo que en el caso anterior, en el 2011, solo un 19,8 % no esta en condiciones de responder en forma correcta, contra un 57,7 % del 2010.



Datos Generales

De la comparación de los datos obtenidos, se observa un 73,5 % en promedio de respuestas correctas en los alumnos que desarrollaron el tema en el 2011, contra solo un 32,7 % en el grupo del 2010.

También se puede determinar que el porcentaje de alumnos que no contestan, disminuye mucho al aplicar las secuencias de actividades con las TIC



Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran una mejor eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje con la utilización de TIC, frente a la metodología tradicional (una clase teórica, una de coloquios y una de trabajo práctico). Estamos trabajando en el desarrollo de secuencias de actividades para nuevos temas de Química General.

Si bien no es posible obtener una conclusión definitiva sobre el índice en la mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante este método, sí puede observarse que existe un cambio notable en lo referente a la motivación y al rendimiento al momento de la evaluación.

Bibliografía

Ausubel, David. 1986. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México

Barbera, E.et.al. 2004. *Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes en instrumentos de evaluación* [documento de proyecto en línea. IN3:UOC. <http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/barbera0704.html>.

Coll, C. *Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (pp.157-188). Alianza. Madrid. España. 2001

Onrubia, J. 2005. Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II*. . <http://www.um.es/ead/red/M2/>

Pozo, J. (2006) Los alumnos saben cosas que la sociedad no valora. En Diario Clarín. Argentina. 19/02/2006.

UIT- UNESCO.2004. Cumbre mundial sobre la sociedad de la información. Plan de acción. Ginebra. <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/poa-es.html>