

Eje temático: Investigaciones educativas sobre enseñanza y aprendizaje de la Química

LAS TICs COMO HERRAMIENTAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ALUMNO EN EL CONCEPTO DE SOLUBILIDAD

Andrea Hidalgo^{1*}, Lilliana deBorbón¹, Marcela López¹ y Silvia Poetta¹

1- Cátedra de Química General e Inorgánica. Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Cuyo. Almirante Brown 500-Chacras de Coria – Mendoza.

E-mail: hidalgoandrea9@gmail.com

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo describir y analizar como incide en el aprendizaje del alumno el uso de TICs en algunos ejes curriculares de la Química. Se elaboraron materiales para ayudar a los estudiantes en la comprensión y asimilación de conceptos químicos de manera contextualizada. El eje temático de este trabajo fue “Solubilidad” enmarcado dentro del tema Disoluciones acuosas - Preparación y uso en reacciones químicas. Se trabajó con alumnos inscriptos en Química General 2015 utilizando el Campus Virtual de la UNCuyo.

Palabras clave: solubilidad, TICs, química, campus virtual

INTRODUCCIÓN

La Química se hace presente en nuestra vida diaria asegurando la mejora continua de nuestra calidad de vida y constituye, así mismo, una disciplina que forma parte del diseño curricular de un gran número de carreras de grado (González Mondeja, D.[1]).

Como docentes sabemos que esta ciencia posee un lenguaje muy particular y, al principio, puede resultar para los alumnos como aprender un nuevo idioma.

En los tiempos actuales la enseñanza de la Química avanza hacia un modelo que se aleja cada vez más de la "clase magistral" como base de la instrucción, en la cual la figura del profesor es el centro del sistema, y se dirige hacia un modelo que fomenta la participación activa del alumno como medio fundamental del aprendizaje (Gonzalez Mondeja, D.[1]).

Por esto, resulta beneficiosa para los procesos de enseñanza y aprendizaje la incorporación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs).

La incorporación del uso de las TICs en el proceso de aprendizaje no garantiza la efectividad en los resultados según afirma Maritza Lau González [2].

La manera en que se utilicen las herramientas determinará la calidad del proceso educativo. De este modo surge una nueva premisa para la investigación, la cual relaciona las estrategias educativas y el uso de las tecnologías, de manera que se promueva el aprendizaje en profundidad de la Química.

Por otra parte, (López, [3]), hace hincapié en que la incorporación comprensiva de los medios informáticos y electrónicos a los procesos sustantivos de la educación superior, supone el inicio de un proceso integral e integrado de aprendizaje autónomo e implica la creación de una verdadera cultura para la apropiación crítica de la realidad y de sí mismo, para la construcción del conocimiento y la transformación de las estructuras de la sociedad.

Las TICs juegan un papel importante como apoyo al docente y al estudiante, permitiendo la combinación de documentos, animaciones, gráficos y videos, posibilitando al alumno un aprendizaje autónomo y a distancia.

Rodríguez [4] señala que al incorporar las TIC en la docencia se distinguen tres modelos según el uso de las mismas en las actividades educativas y formativas, y el grado de presencia que se establece en la relación del estudiante con el profesor en este proceso:

- El modelo de educación presencial con apoyo de las TIC.
- El modelo de educación semipresencial o mixta empleando las TIC.
- El modelo de educación a distancia a través de las TIC.

En la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, desde el año 2009 se implementó el curso de nivelación con modalidad semipresencial para el área Química. A partir de ese año se vienen desarrollando materiales para trabajar con los alumnos en el Campus Virtual de la UNCuyo.

El último proyecto de investigación que está desarrollando este grupo de investigación, denominado “Modelos Mentales de la preparación y titulación de disoluciones - Su construcción mediante la utilización de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje”, comenzó en una primera fase con la implementación de una experiencia con alumnos de enseñanza media para luego continuar, en una segunda fase, con los alumnos de grado de las carreras de Ingeniería Agronómica, Licenciatura en Bromatología e Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, que cursan Química General en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCuyo.

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro de dicho proyecto y tuvo como objetivo describir y analizar como incide en el aprendizaje del alumno el uso de TICs en algunos ejes curriculares de la Química. Se elaboraron materiales para ayudar a los estudiantes en la comprensión y asimilación de conceptos químicos de manera contextualizada. El eje temático de este trabajo fue “Solubilidad” encuadrado dentro de la Unidad Disoluciones acuosas.

Se persigue a través del empleo de esta metodología de enseñanza y aprendizaje incorporar recursos didácticos para entornos virtuales, que sean motivadores para los estudiantes y gestionen con cierta autonomía su propio conocimiento, eviten un aprendizaje memorístico, y mejoren su creatividad y resultados académicos.

METODOLOGÍA

La cantidad de inscriptos corresponde a un total de 305 alumnos. El desarrollo del tema comprende instancias presenciales, tanto de aula como de laboratorio e instancias no presenciales, utilizando el Campus Virtual de la UNCuyo. Se estableció un cronograma de entrega de tareas, las que contenían como eje principal los siguientes contenidos:

TP1: Concentración

TP2: Unidades químicas de concentración

TP3: Interconversión de unidades

TP4: Dilución de disoluciones

TP5: Preparación de disoluciones

TP6: Solubilidad

TP7: Titulación ácido-base

Para el desarrollo del tema de Solubilidad, en el campus se utilizaron diferentes tipos de recursos (documentos, videos, presentaciones ppt, animaciones interactivas) (Figura 1).

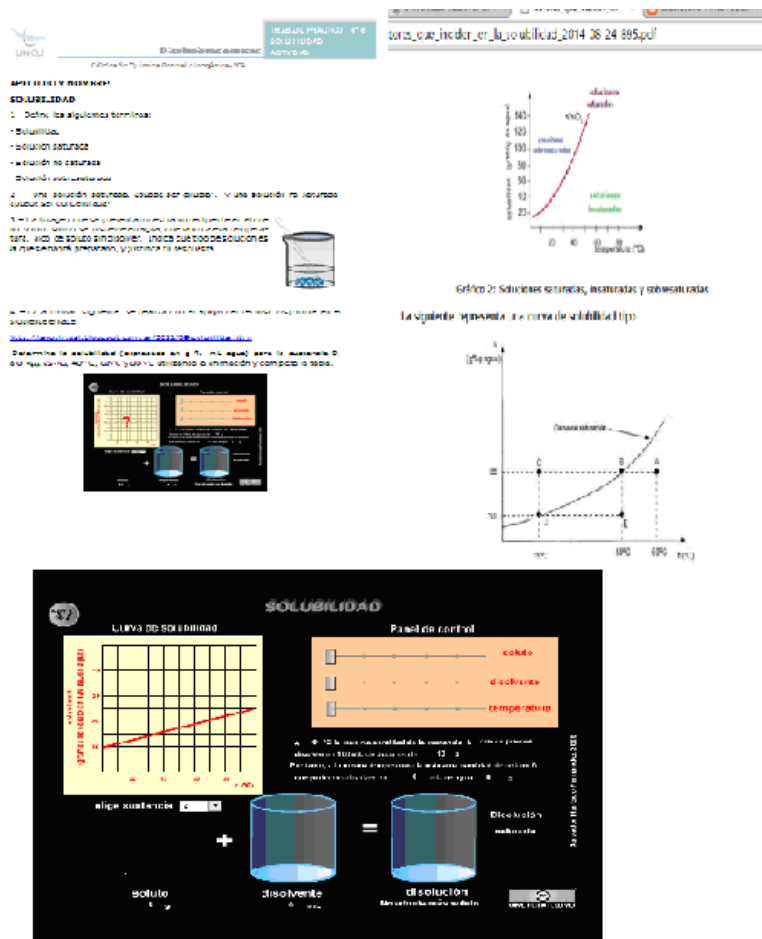


Figura 1: Captura de pantallas de algunos recursos empleados

Para la integración del tema el alumno descargaba un trabajo práctico, lo resolvía y luego lo subía al campus para su corrección.

Se confeccionaron planillas con los datos extraídos de tareas entregadas, a partir de los cuales se analizó la interpretación de animaciones, videos, gráficos, diferenciación de conceptos y resolución de ejercicios numéricos.

La valoración que los estudiantes realizaron de los recursos utilizados fue evaluada mediante una encuesta, la que respondieron 75 alumnos. De éstos, un 55 % había quedado en condición de libre en la asignatura y el resto había regularizado.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico.

RESULTADOS

La cantidad de alumnos que entregaron la totalidad de las tareas disminuyó desde un 52,8 % al inicio del curso hasta un 33,4 % en el final del mismo. En el caso específico de solubilidad los valores se muestran en la figura 2 y corresponde a un 34,1 % de alumnos que sí realizaron la tarea (104 alumnos) y un 65,9 % que no entregó la tarea (201 alumnos).

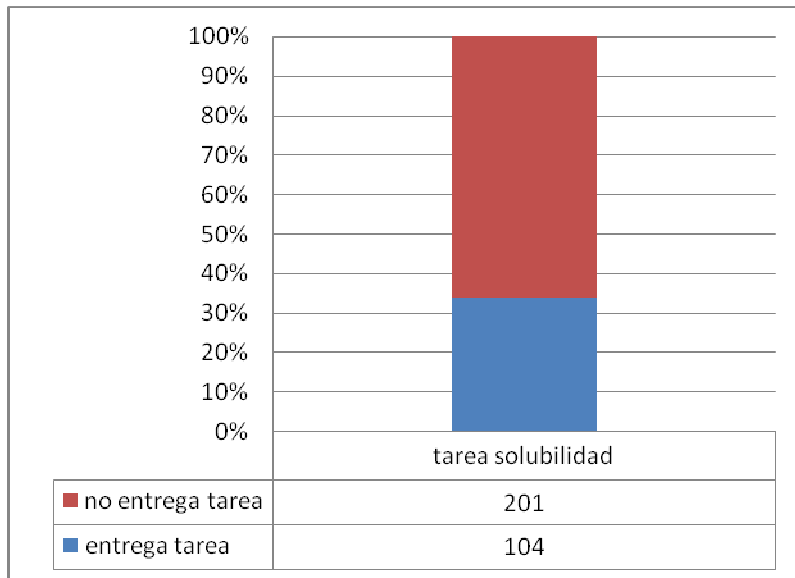


Figura 2: Porcentaje de alumnos que entregaron la tarea de solubilidad

Se propusieron diferentes tipos de ejercicios para desarrollar el tema de solubilidad como definiciones, diferenciación de conceptos, interpretación de animaciones, videos, gráficos y ejercicios de tipo numérico. En la figura 3 se muestran los resultados de los alumnos que realizaron los mismos. Se puede observar que más del 20 % realiza una buena interpretación de la animación, la gráfica y escribe bien las definiciones. Aproximadamente el 40 % hace una mala interpretación de la imagen y no tiene en claro la diferencia entre solución diluida / solución saturada y solución concentrada / solución sobresaturada.

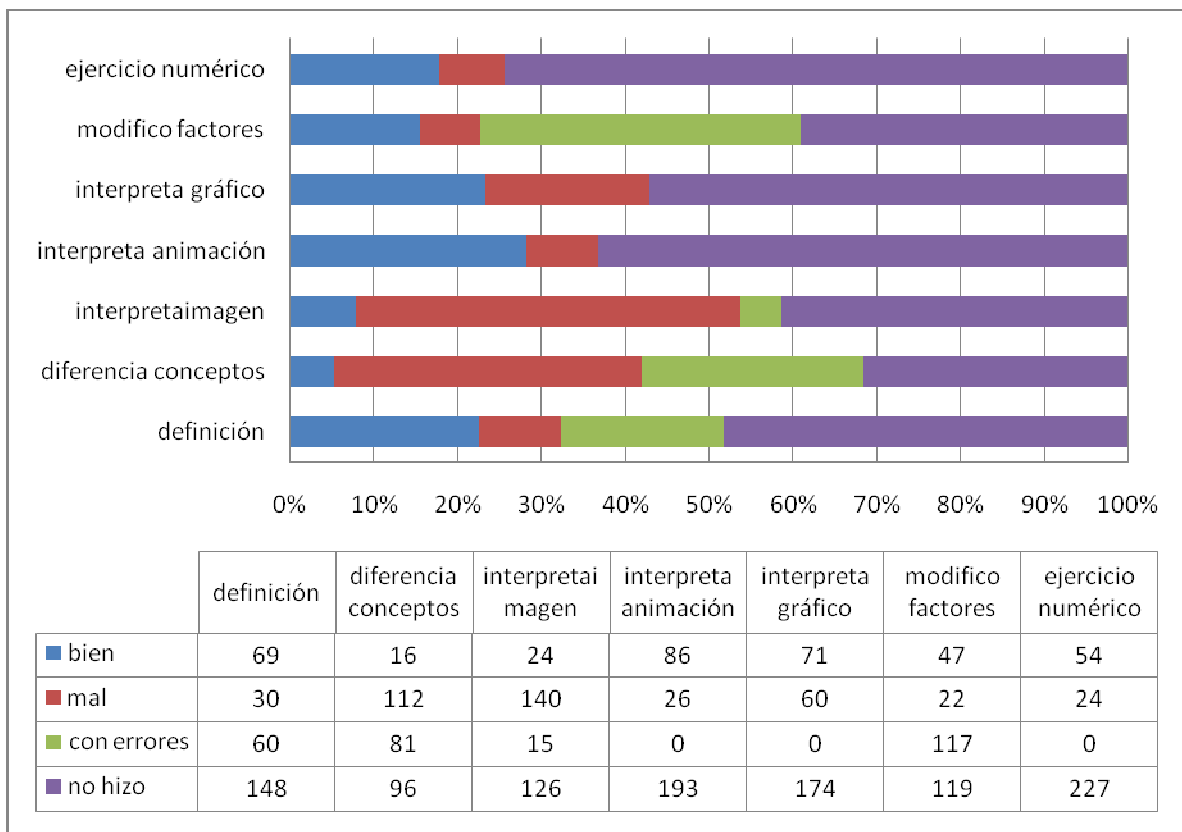


Figura 3: Análisis de los ejercicios propuestos dentro del tema solubilidad.

Los recursos utilizados en el desarrollo del tema fueron valorados muy positivamente por los estudiantes, según muestra la figura 4.

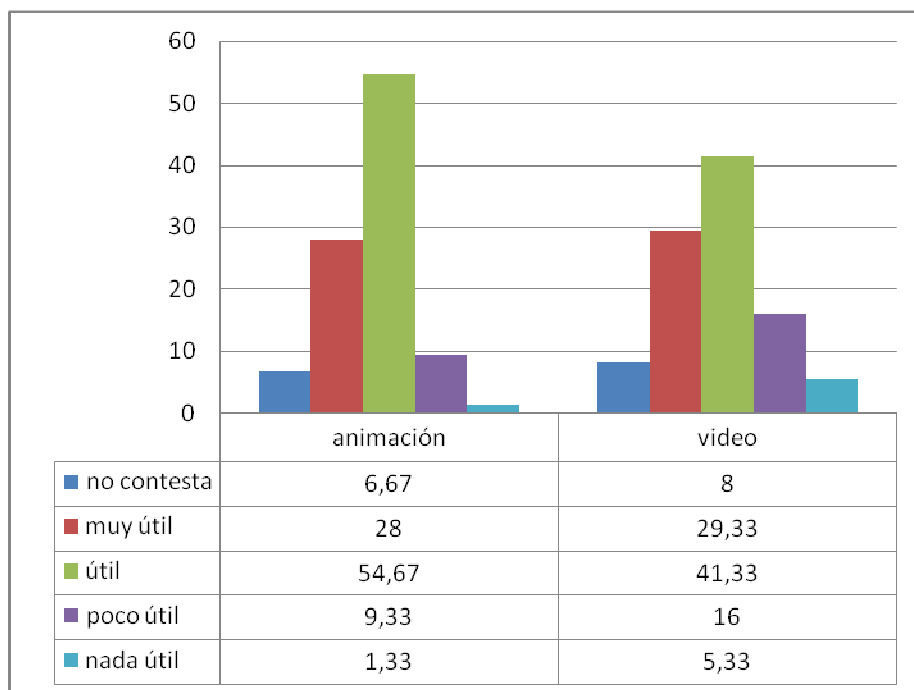


Figura 4: Distribución porcentual de alumnos de acuerdo a la valoración de la animación y video utilizados

De la totalidad de los alumnos inscriptos, sólo un 79,35 % (242 alumnos) rindió el examen en el que se evaluó el tema. De la mencionada totalidad, el 24,8 % (60 alumnos) resolvió sin dificultad los ejercicios del parcial, un 75,2 % (182 alumnos) presentó algún error en los ejercicios de solubilidad planteados (figura 5).

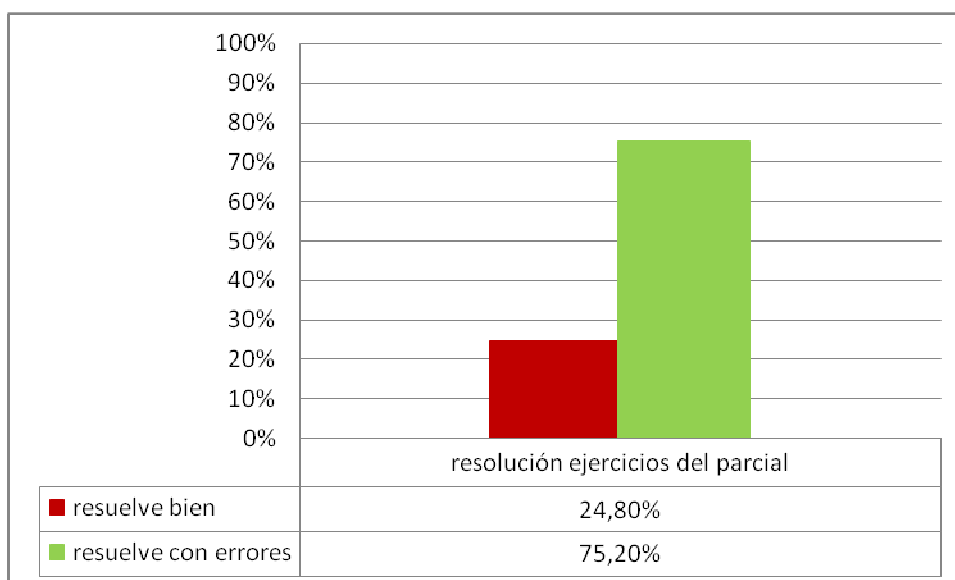


Figura 5: Distribución porcentual de alumnos de acuerdo a sus respuestas a ejercicios de solubilidad en la evaluación.

Se analizaron los ejercicios del parcial, identificando si se habían realizado correctamente o no. Se vinculó estos resultados con la entrega de tareas en el campus. Los resultados obtenidos al evaluar el tema solubilidad se muestran en la figura 6. Se puede observar que un gran número de alumnos (111 alumnos) que cometieron errores al resolver el ejercicio de la evaluación no habían entregado la tarea del campus.

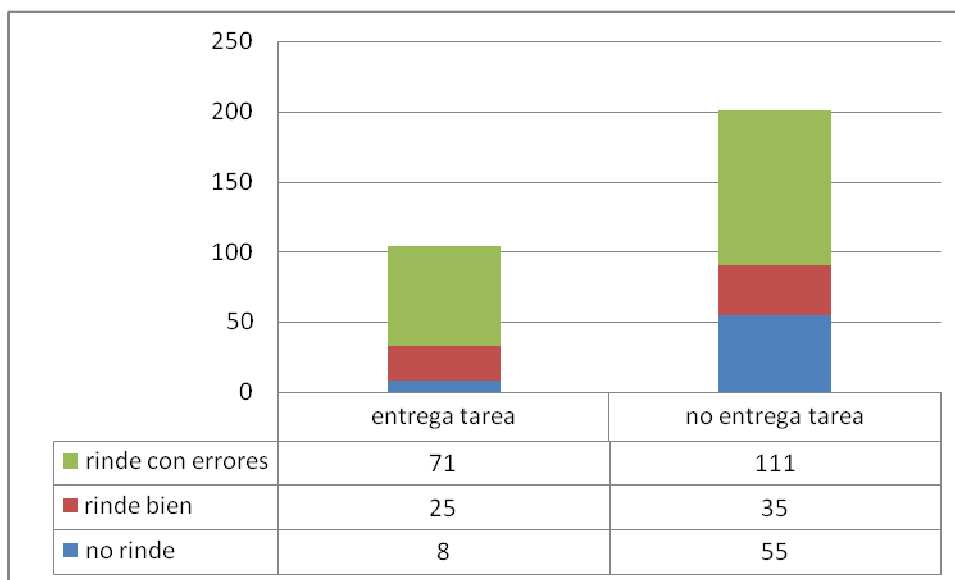


Figura 6: Distribución porcentual de alumnos según los resultados de la evaluación en relación con la entrega de la tarea de solubilidad.

La prueba de Chi cuadrado evidenció que hay asociación entre el nivel de entrega de tarea de Solubilidad realizada en el campus y los ejercicios vinculados evaluados en el parcial ($p < 0,0003$).

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas

En columnas: tarea

evaluacion	1,00	2,00	Total
0,00	8	55	63
1,00	25	35	60
2,00	71	111	182
Total	104	201	305

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	16,32	2	0,0003
Chi Cuadrado MV-G2	18,53	2	0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,16		
Coef.Conting.Pearson	0,23		

CONCLUSIONES

El alto porcentaje de alumnos que resolvió con errores los ejercicios del parcial se debe fundamentalmente al inadecuado manejo de la curva de solubilidad. En la misma no se interpretó correctamente lo que ocurría con la solución si se disminuía la temperatura, se agitaba la disolución o se agregaba una determinada cantidad de soluto.

Otro de los errores detectados a partir del análisis de los datos fue la incorrecta interpretación que realizaron los estudiantes de las representaciones macroscópicas de distintos tipos de disoluciones.

Los recursos propuestos aumentaron el interés y la motivación de los alumnos por el estudio de este tema. Se pudo observar una correlación positiva entre el nivel de entrega de tarea de Solubilidad y los ejercicios vinculados evaluados en el parcial.

Es importante destacar que las herramientas propuestas no sustituyen al docente, sólo sirven de apoyo a su tarea educativa. Por lo tanto, el docente debe conocer y aprender a manejarlas adecuadamente, y tener en cuenta el papel y los efectos que pueden producir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Cuyo por el financiamiento del proyecto en el que se enmarca esta investigación y a la pasante Ana Paula Gómez por la recolección de datos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] GONZÁLEZ MONDEJA DIANA; ZUMALACÁRREGUI DE CÁRDENAS BEATRIZ (2009) Química Virtual en la Enseñanza de las Ingenierías de perfil no químico. Revista Pedagogía Universitaria Vol. XIV No. 1
- [2] LAU GONZÁLEZ MARITZA; HAZA ULISES JÁUREGUI; FARIÑAS LEÓN GLORIA (2012). De la Educación a la Autoeducación a través del uso de las TIC. Pedagogía Universitaria Vol. XVII No. 4
- [3] LÓPEZ G. M, MORCILLO O. J. (2007) Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, No 3.
- [4] RODRÍGUEZ M. (2008). Una estrategia para el diseño e implementación de cursos virtuales de apoyo a la enseñanza semipresencial en la carrera de economía en la Universidad de Camagüey. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria, 2008. – ISBN 978-959-16-0795-9.