

IMPACTO DE UN CURSO DE NIVELACIÓN EN QUÍMICA PARA INGRESANTES DE INGENIERÍA

VALENTE, Graciela; PURPORA, Rebeca; MEDAURA, Cecilia; GRILLO, Inés;
FERRER, Liliana.

Química General y Química General e Inorgánica

Facultad de Ingeniería-UNCuyo

gvalente@fing.uncu.edu.ar

PALABRAS CLAVES

Nivelación, Química, Plataforma Virtual

INTRODUCCIÓN

El análisis del rendimiento de alumnos de primer año en las carreras de Ingeniería, muestra que existe un alto número de estudiantes dotados con potencialidades innatas o adquiridas, no obstante ello, no encuentran el camino para seguir el ritmo de estudio que exige la universidad. Consecuentemente, no han logrado aún la autonomía necesaria para comprender, analizar y aplicar los contenidos, imposibilitando o demorando, la adquisición de niveles más profundos de conocimiento.

Pozo (1996) afirma que todos los aprendizajes explícitos suponen una cierta cantidad de esfuerzo que requiere una buena dosis de motivación, factor sin el cual los aprendizajes más complejos no pueden lograrse. Otros autores (Alonso Tapia, 1991; 1997; Ames, 1992) afirman que la motivación que se pone en juego para el logro académico efectivo está en relación con las metas que tienen los estudiantes a la hora de aprender.

Actualmente, los estudiantes han manifestado cambios en su forma de abordar el proceso de enseñanza - aprendizaje, como resultado de su interacción con las nuevas tecnologías. En este contexto, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) juegan un papel esencial en la reestructuración del mencionado proceso, Enrique (2013) permitiendo utilizar estas herramientas como una estrategia adecuada que impliquen en los alumnos tomar decisiones cognitivas, permitiendo la interacción entre el conocimiento y el proceso de reflexión sobre el mismo.

Tanto el Ingreso como el recorrido en los primeros espacios curriculares son determinantes para que el estudiante alcance una buena inserción en la vida universitaria.

Bajo la inquietud emergente de que año a año se incrementa el número de estudiantes recursantes en los espacios curriculares de Química General y Química General e Inorgánica, que no se cuenta con un ingreso en Química y considerando que los contenidos de tal disciplina no son homogéneos en cuanto a la procedencia de los estudiantes, surge la necesidad de elaborar una propuesta de nivelación, a partir de la implementación de un curso en un espacio virtual de enseñanza y aprendizaje, para ingresantes de las carreras de Ingeniería.

La “UNCUVirtual” es la Plataforma Educativa oficial de la Universidad Nacional de Cuyo para proyectos u ofertas con modalidad a distancia (ORDENANZA N° 65/2008-C.S). Consta de recursos y herramientas didácticas para el docente generando un espacio propicio para motivar al estudiante, proponiendo condiciones alternativas a la construcción tradicional de conocimiento. Su formato permite una organización modular de los contenidos y estrategias didácticas posibilitando recorridos autónomos y personales. La lectura del material mediado y el completamiento de las actividades propuestas desarrollan capacidades y destrezas en los alumnos que se demuestran en la apropiación de los saberes.

Herramientas tales como foro, grupo y mensajería interna presentes en la plataforma, permiten realizar el seguimiento y acompañamiento del estudiante en su proceso de aprendizaje, constituyendo trayectos tutoriales.

El Ingreso a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo no contempla el dictado de contenidos de Química, situación advertida como una “debilidad” para los estudiantes que inician el cursado de las actividades curriculares Química General y Química General e Inorgánica. Como respuesta a esta situación, es importante proveer los medios necesarios para que los estudiantes ingresantes puedan nivelar sus conocimientos previos, parciales o en algunos casos inexistentes, hasta alcanzar los mínimos necesarios para el buen desempeño de las primeras asignaturas, Galagovsky (2007).

En el marco del Proyecto TRACES 2016, Trayectorias Académicas Estudiantiles, se propuso el curso “Introducción a la Química”, elaborado en la UNCUVirtual, destinado para todos los ingresantes 2016 y aquellos recursantes de los espacios curriculares Química General y Química General e Inorgánica (que quisieran hacerlo) para todas las carreras de Ingeniería que se imparten en la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo.

METODOLOGÍA

La metodología propuesta hace uso de los recursos y herramientas brindados por la plataforma, de manera que se desarrollen capacidades, habilidades y destrezas relacionadas con la Química. Se propone además, promover la integración de los estudiantes propiciando el uso del foro para intercambiar opiniones y discutir situaciones problemáticas en el entorno virtual.

El curso de Introducción a la Química ofrecido para los estudiantes ingresantes a las tres especialidades de Ingeniería, Civil, Industrial y Petróleos, fue planteado en modalidad virtual bajo el proyecto TRACES 2016 y contó con cinco (5) módulos y un total de

veintiún (21) actividades de autocorrección. Para cada módulo se diseñó el material teórico y las actividades correspondientes. Los temas desarrollados contemplan los contenidos designados en el ámbito del nivel medio.

El curso estuvo visible a partir del 22 de junio para ingresantes 2016 y aquellos recursantes de los espacios curriculares de Química General y Química General e Inorgánica.

Cabe destacar que durante los meses de marzo, abril y mayo cinco docentes se capacitaron en el curso de la plataforma, tanto en las herramientas didácticas disponibles para el desarrollo del curso como en aquellas necesarias para realizar el seguimiento pedagógico.

En la Tabla 1 se detalla el contenido del curso, por módulo, y los materiales teórico/prácticos que se diseñaron.

El material estuvo disponible y visible de forma completa desde el primer día. El ritmo de estudio fue establecido por cada estudiante pudiendo utilizar un foro para realizar las consultas, en el cual, tanto docentes como pares podían responder por igual.

Cinco docentes realizaron las tareas de tutoría, guiando a los estudiantes para la resolución de las actividades.

Todos los estudiantes ingresantes 2016 fueron inscriptos, no obstante ello sólo 226 participaron con la realización de actividades, 38 de Ingeniería Civil, 130 de Industrial y 58 de Petróleos.

A continuación y con el objeto de presentar el diseño de los módulos, se muestran actividades tipo presentes en el curso y también es posible observar actividades de autoevaluación.

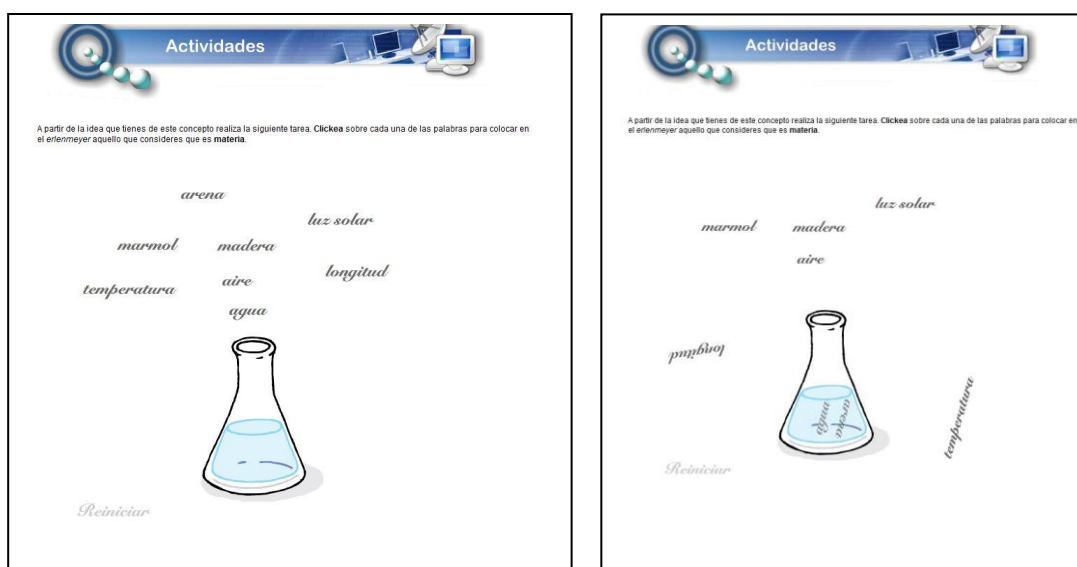


Figura 1: Animación de Materia-Módulo I

Tabla 1: Actividades propuestas por módulo en el Curso Introducción a la Química

MÓDULO	CONTENIDOS
Módulo 1	Material teórico para descarga: MODULO 1: MATERIA Y ENERGIA.
Sistemas materiales	Animación de Materia.
	Actividad de Materia: ¿Qué es materia?
	Material teórico para descarga: Estados de la Materia, Cambios de estado de la Materia.
	Material teórico para descarga: Propiedades de la materia.
	Actividad sobre propiedades de la materia: cinco preguntas de autocorrección.
	Material teórico para descarga: Transformaciones físicas y químicas.
	Actividad de Cambios Físicos y Químicos: 2 preguntas para diferenciar fenómeno físico de fenómeno químico.
	Actividad de Autoevaluación de Cambios Físicos y Químicos: 4 preguntas de autocorrección.
	Material teórico para descarga: Clasificación de sistemas materiales, MÉTODOS DE SEPARACIÓN, Símbolos químicos.
	Actividad de Clasificación de sistemas-Sustancias puras-Elementos-Mezclas: 4 preguntas de autocorrección.
	Evaluación del Módulo 1: 12 preguntas sobre todo el módulo.
Módulo 2	Material teórico para descarga: Elementos químicos.
Elementos químicos	link a página educaplus.org
	Actividad de Elementos químicos: 2 preguntas de autocorrección.
	Material teórico para descarga: Número másico e isótopos, cuadro conceptual del tema.
	Actividad de Número másico e isótopos: 4 preguntas de autocorrección.
	Material teórico para descarga: Iones.
	Actividad de Iones: 2 preguntas de autocorrección.
	Evaluación del módulo 2: 9 preguntas de autocorrección sobre reconocimiento de metales, no metales, gases nobles, número atómico y número másico, isótopos.
Módulo 3	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre Compuestos inorgánicos, Clasificación, Compuestos binarios.
Formulación y nomenclatura	Actividad de Compuestos inorgánicos: 5 preguntas de número de oxidación de autocorrección.
	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre óxidos, óxidos básicos y óxidos ácidos.
	Actividad de óxidos: 5 preguntas de autocorrección sobre óxidos, fórmulas, nomenclatura.
	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre Hidruros metálicos y no metálicos.
	Actividad de hidruros: 5 preguntas de autocorrección sobre fórmulas y nomenclatura.
	Autoevaluación de óxidos e hidruros: 10 preguntas de autocorrección sobre fórmulas y nomenclatura.
	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre Ácidos.
	Actividad de ácidos: 5 preguntas de autocorrección sobre fórmulas y nomenclatura.
	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre hidróxidos.

	Actividad de hidróxidos: 5 preguntas de autocorrección sobre fórmulas y nomenclatura.
	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre Cationes y Aniones.
	Actividad de Cationes y Aniones: 2 preguntas de autocorrección sobre fórmulas y nomenclatura.
	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre Sales.
	Actividad de sales: 5 preguntas de autocorrección sobre fórmulas y nomenclatura.
	Autoevaluación de hidróxidos, ácidos y sales: 10 preguntas de autocorrección.
Módulo 4 Reacciones químicas	Material teórico para descarga: Reacciones químicas. Enlace a página de reacciones, simulación para balance de reacciones. Actividad de Reacciones químicas: 7 preguntas de autocorrección.
Módulo 5 Introducción a la estequiometría	Material teórico en la plataforma, uso de la pizarra, sobre Introducción a la estequiometría, masa atómica y molecular, mol, masa molar, volumen molar normal. Evaluación módulo 5: 9 preguntas de autocorrección.

¿La fórmula KH a qué combinación binaria del hidrógeno corresponde?
Puntos: 20

- ☐ Fósforo de hidruro
- ☐ Hidruro de potasio
- ☐ Hidrogenuro de cadmio
- ☒ Hidruro de cadmio
- ☐ Potasiuro de hidrógeno

Respuesta Errada

La respuesta correcta es la 2

H₂S; CaH₂; FeH₃; HCl Observa los siguientes compuestos binarios para luego responder

Señala la opción correcta para el conjunto de compuestos binarios propuesto
Puntos: 20

- ☐ Son todos hidrácidos
- ☐ Sólo el compuesto de calcio es un hidruro metálico
- ☐ Son todos hidruros metálicos
- ☒ Sólo el primero y el último son hidrácidos
- ☐ Ninguna opción es correcta

Respuesta Correcta

Figura 2: Actividad de autocorrección sobre Hidruros -Módulo I

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El curso fue pensado y diseñado como una herramienta de ayuda principalmente para aquellos estudiantes que contaran con escasos o nulos conocimientos de Química. Si bien el mismo estuvo disponible desde el mes de junio de 2016, es posible observar en la Tabla 2, que seguramente debido a la intensa carga horaria del primer semestre, los estudiantes comenzaron a consultar el curso dentro de la plataforma a partir de julio, mostrando un máximo durante el mes de agosto, indicado con el mayor número de actividades entregadas, coincidente con la aproximación de la fecha prevista para el primer parcial, en donde se evaluarían los temas: Formulación, Reacciones Químicas y Estequiometría. Los resultados se muestran de acuerdo al número de actividades presentadas por especialidad.

Tabla 2: Detección de MOMENTOS DE ACTIVIDAD/INACTIVIDAD en el Curso Virtual de Introducción a la Química por carrera.

Mes	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería de Petróleos
Junio	0	45	13
Julio	4	145	80
Agosto	146	1432	550
Septiembre	65	150	205
Octubre	0	0	0
Noviembre	0	0	0
Total	215	1775	848

El segundo lugar lo ocupó el mes de septiembre, siendo el 01 de octubre la fecha prevista para el segundo parcial. A partir de este momento, no se produjeron más ingresos al curso, en virtud del avance en los contenidos del programa, que no forman parte de la propuesta virtual.

Otro aspecto a considerar fue la intervención por parte de cada estudiante en el curso, medido a través del número de alumnos que presentaron todas las actividades o solamente una, cualquiera de ellas, resultados que se visualizan en la Tabla 3.

Tabla 3: Número de Estudiantes por carrera que entregaron todas y/o una de las actividades propuestas para el Curso Virtual de Introducción a la Química.

Ingeniería Civil		Ingeniería Industrial		Ingeniería de Petróleos		
Actividades		Actividades		Actividades		
Todas	Sólo una	Todas	Sólo una	Todas	Sólo una	
Total	6	9	28	6	35	18

El aspecto más relevante a considerar en esta experiencia es la comparación entre los resultados obtenidos en el primer parcial para las cohortes 2013, 2014, 2015 y 2016, en donde los contenidos evaluados permiten realizar un diagnóstico en cuanto al nivel en el que se encuentran los estudiantes en la disciplina. Los datos son volcados en la Tabla 4 y se encuentran discriminados por cohorte y especialidad. Los parciales se aprueban con el 60%.

Tabla 4: Rendimiento del primer parcial de Química General y Química General e Inorgánica para las cohortes 2013 a 2016

ESPECIALIDAD	COHORTE			
	2016	2015	2014	2013
Ingeniería Civil	51 %	53,3 %	51,3 %	26,7%
Ingeniería Industrial	65,7 %	64,3 %	54,1 %	42,5%
Ingeniería de Petróleos	65 %	60,3 %	46,8 %	38,6%

Es posible observar que los resultados mejoraron visiblemente a partir del año 2014, incrementándose notablemente esta mejoría para las cohortes 2015 y 2016. Esto se atribuye a que se comenzó a trabajar con los contenidos mínimos necesarios para un desempeño exitoso en el espacio curricular.

El trabajo realizado con la cohorte 2014 consistió en incrementar las clases de consulta durante el primer mes de cursado, fuera de los horarios asignados al espacio. En virtud de los resultados obtenidos, en el año 2015 se decidió planificar y sistematizar clases de apoyo presenciales, dictadas en contra-turno con las clases normales. No obstante ello, la poca disponibilidad horaria y de aulas, hicieron infructuosa esta propuesta, surgiendo de esta manera la iniciativa de realizar un curso de apoyo y/o nivelación soportado en una plataforma virtual.

Llevar a cabo propuestas este tipo implica fundamentalmente el compromiso y la disposición de los docentes involucrados. Durante el primer semestre del año 2016, el equipo docente de Química General y Química General e Inorgánica recibió capacitación sobre el uso de las herramientas específicas de la UNCUVirtual como también en el proceso de mediación de materiales.

Los resultados obtenidos para la cohorte 2016, sumado a los comentarios vertidos por los estudiantes a través de una encuesta realizada al finalizar el dictado del espacio curricular, indicaron que el curso de nivelación resultó en una herramienta útil sobre todo para aquellos ingresantes que no contaban con los saberes previos de la disciplina.

CONCLUSIONES

La aplicación del curso bajo esta modalidad demostró, a través de los resultados obtenidos, resultar una herramienta válida y de amplia aceptación por parte del estudiantado. Actualmente, los docentes continúan trabajando con el objetivo de optimizar la propuesta para alcanzar aún mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso Tapia, J. "Evaluación del conocimiento y su adquisición. Vol. 2: Ciencias Naturales y Experimentales. Ministerio de Educación y Ciencia". CIDE. Madrid. ISBN: 84-369-3037-1. 1997.
2. Alonso Tapia, J. "Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar". Santillana. Madrid. ISBN: 84-294-3334-1 Alonso tapia, 1997.
3. Alonso Tapia, J. y Caturra Fita, E. "La motivación en el aula". PPC. Madrid. ISBN: 84-288-1356-6. 1996.
4. Ames, C. "Classrooms: Goals, structures, and student motivation". Journal of Educational Psychology, 84, 261–271. 1992.
5. Enrique, C. M. y Alzugaray, G. E. "Modelo de Enseñanza-Aprendizaje para el Estudio de la Cinemática de un Volante Inercial usando Tecnologías de la Información y la Comunicación en un Laboratorio de Física". Formación Universitaria, 6(1), 3-12doi 10.4067/S0718-50062013000100002. 2013.
6. Galagovsky, L. "Enseñar química vs. Aprender Química: Una ecuación que no está balanceada". 2007. Revista QuímicaViva. Volumen 6, número especial: Suplemento educativo. 2007.
7. Pozo, J.I. "Aprendices y maestros". Madrid: Alianza Editorial. 1996.
8. Pozo, J.I. y Gomez Crespo, M.A. "Aprender y Enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico". Editorial Morata S.L. Madrid.