

## A PURA QUÍMICA CURSO A DISTANCIA PARA ALUMNOS DE INGENIERIA

*Tocci, Ana M.<sup>1,2</sup>, Fertitta, Abel E.<sup>2</sup>, Visintin, Arnaldo<sup>3</sup>*

FACULTAD DE INGENIERIA, FI, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, UNLP

1 IMAPEC, Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Calle 1 y 47, UNLP

2 Departamento Química, Facultad Ciencias Exactas, UNLP, Calle 47 y 115, CICPBA

3 Departamento Química, Facultad Ciencias Exactas, UNLP, Calle 47 y 115, CONICET

[anamariatocci@gmail.com](mailto:anamariatocci@gmail.com)

**Palabras clave:** curso nivelatorio, *e-learning*, moodle, nomenclatura

### 1.- Introducción

La Facultad de Ingeniería de la ciudad de La Plata (UNLP) requiere para permitir el ingreso a la misma aprobar un examen de matemáticas, el cual se rinde en el mes de diciembre, o aprobar un curso nivelatorio de la misma materia durante el mes de febrero. En ese curso no está contemplada la materia Química. Los docentes de la cátedra de Química General (materia del primer cuatrimestre de primer año) para Ingeniería Química y Materiales, encontramos un vacío en lo que respecta a conocimientos necesarios previos para comenzar el curso. Por ese motivo se propuso a las autoridades de la Facultad realizar un Curso de Nivelación en Química Básica para los alumnos ingresantes a estas dos Ingenierías, pero en realidad fue realizado también por alumnos de otras ingenierías que estaban interesados en aprender.

El curso se denominó "A Pura Química" y se planteó con modalidad a Distancia; con carácter voluntario, para que no interfiera en otras actividades obligatorias del alumno y utilizando la tecnología de la plataforma Moodle (Dougiamas Martín, 1999) que ya es parte de las actividades de las materias de grado en la carrera, donde se puede acceder con el siguiente link: <http://www.cursos.ing.unlp.edu.ar/>. Este es el segundo año que se utiliza con resultados satisfactorios.

El uso desde el ingreso a dicha plataforma, va familiarizando al alumno con esta herramienta que continuará utilizando en diferentes cátedras, durante el transcurso de su carrera.

Antes de empezar un curso de Química General, vale la pena preguntarse: ¿qué es, exactamente, la química? Una definición elemental dice que la Química es la "Ciencia del cambio", lo cual si bien es correcto, resulta un tanto incompleto. La química estudia cómo está conformada la materia y cómo se transforma en distintos procesos, es decir, de qué están hechos los objetos que nos rodean, y cómo y por qué sufren cambios. Así, es evidente que una base de conocimiento químico resulta esencial para todo (futuro) Ingeniero, con más razón para un Ingeniero Químico o en Materiales. Como explica Andrade Gamboa (Andrade Gamboa, 2013) en su libro, la palabra químico, hace referencia a profesionales o técnicos que trabajan con sustancias químicas, lo cual limita mucho el término ya que absolutamente todos los seres humanos trabajamos con sustancias químicas, el aire, el agua los alimentos, son unas de ellas.

El hombre ha dividido las Ciencias Naturales en distintas categorías, dentro de las cuales se encuentra la Química, ésta también ha sido subdividida en partes más pequeñas, debido a la gran amplitud de temas que abarca. Es claro que la Química es una sola, de manera que no es posible "repartir" los contenidos temáticos entre sus distintas variantes de una única forma. Las leyes, principios y reglas que rigen la química pertenecen a un único cuerpo común, y cada una de las ramas utiliza aquello que necesita, con su enfoque particular (Asimov, 1965). La Química General es la que reúne los conceptos básicos necesarios para

poder introducirse y adentrarse en el conocimiento de la química. Reúne temas que, de una u otra forma, son comunes a todas las ramas de la química.

Este curso se dictó totalmente a distancia, ya son innumerables las investigaciones que abordan la comunicación en el contexto educativo, asociadas al uso didáctico de las nuevas tecnologías. El término "Educación a distancia tecnológica" puede ser adecuado para agrupar una cantidad muy grande de propuestas formativas virtuales, cuyo común denominador es que el medio dentro del que, o mediante el que, se desarrollan los procesos formativos no es un aula presencial, sino virtual (Barberà y Badia, 2005). Las tecnologías comunicacionales, como las plataformas educativas, favorecen las interacciones entre docentes y alumnos. Ya que se trata de un contacto permanente entre ambos (Andreone y Bollo, 2003). Desgraciadamente pese a registrarse un aumento en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), su utilización sigue siendo en gran parte para fines administrativos y organizativos priorizando lo tecnológico por sobre lo didáctico. No cabe duda que el acceso a la información no es equivalente al acceso al conocimiento y a las oportunidades de educación.

En este sentido el empleo de la plataforma educativa sólo representa un progreso, si permite mejorar el aprendizaje, y no simplemente para proveer una cada vez mayor cantidad de información. Se puede definir como dice Martínez Caro, el *e-learning* como "una enseñanza apoyada en las tecnologías de la información y la comunicación donde no es necesario el encuentro físico entre profesores y alumnos y cuyo objetivo es posibilitar un aprendizaje flexible, interactivo y centrado en el alumno" (Martínez Caro, 2005).

Una vez descritas las principales características del *e-learning*, se evidencian las diferencias con respecto a la enseñanza presencial, poniéndose de manifiesto que éste no sólo aporta soluciones o alternativas para aquellas personas que se encuentran con dificultad para acceder a la enseñanza presencial sino que también ofrece elementos metodológicos y pedagógicos que le conceden valor por sí misma (Martínez, 2008). En la metodología a distancia el alumno pasa a ser un sujeto activo y debe encargarse de su propio aprendizaje, el cual puede hacerlo en cualquier momento y lugar; y el enfoque puede ser individual o colectivo según sea la importancia. Este modelo de aprendizaje mediado por computadora genera en el alumno otras competencias, ya que deben enfrentarse a nuevas formas de trabajo y de interacción con sus compañeros y su tutor (Vallejo, 2008).

El curso se planificó para ser utilizado sobre la plataforma educativa Moodle, ya que la misma está basada en ideas constructivistas, creando un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir el conocimiento con la utilidad de herramientas propias de la plataforma en lugar de simplemente transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

## 2.- Metodología y Experiencia

El objetivo principal de este proyecto aún vigente para ediciones futuras, es lograr que los alumnos que ingresan a las carreras antes mencionadas, alcancen un mínimo de conocimientos en algunos temas que son fundamentales para comenzar a transitar el área de las químicas. Se apunta a un temario reducido que el alumno pudo haber recibido en su paso por la educación media, pero que suele ser el cuello de botella a la hora de sortear con éxito las dos químicas de su primer año universitario. Y para aquellos que no han visto química en la escuela media, es una forma de hacerles tomar contacto con algunos puntos que al menos en el inicio del curso serán necesarios para su desempeño como estudiante.

Una de las principales barreras con las que nuestros estudiantes se encuentran a lo largo de la asignatura es el manejo de la **nomenclatura química**. Aprender correctamente este tema es indispensable para estudiar cualquier química y para un correcto desenvolvimiento en un

laboratorio. Para poder nombrar compuestos es necesario comprender cómo se forman, y como pretendemos llegar al aprendizaje de la nomenclatura química, el curso se organizó de manera de abarcar los conocimientos mínimos para entenderla.

El mismo se dividió en **seis bloques**, una introducción, tres unidades temáticas, la bibliografía correspondiente y una encuesta de cierre:

- La **introducción** al curso cuenta con un texto sobre la historia de la química (a título informativo y para generar interés), y un foro de presentación para los estudiantes y los docentes.

- La primera unidad temática se titula: **Estructura de la Materia y Tabla Periódica**. Estos tópicos fueron desarrollados con una parte teórica que los introduce al tema, una aplicación interactiva de armado de átomos virtual y una tabla periódica también interactiva. Para que los alumnos pudieran auto-evaluarse, cada tema cuenta con un cuestionarios que se corrige automáticamente, si se les presentaba alguna dificultad, el bloque cuenta con un foro de consulta, que puede ser contestado tanto por los docentes como por los estudiantes.

- La segunda unidad es: **Formación de compuestos**. El bloque cuenta con un archivo con la base teórica y un archivo con ejercitación. Para facilitar en entendimiento de las uniones químicas, también hay una representación virtual de cada tipo de enlace. El bloque cuenta con un cuestionario para autoevaluación y un foro de consulta.

- La tercera unidad es: **Nomenclatura de compuestos**. La unidad tiene un archivo con la parte teórica, un archivo con ejercitación y una práctica interactiva. Como las anteriores unidades, tiene un cuestionario que se auto-corrige y un foro de consulta.

Un bloque de **Bibliografía**, donde se proporciona una lista de textos recomendados (Chang, 2010, Whitten, 1992) disponibles en la biblioteca de la Facultad, y los capítulos del libro de apuntes de la cátedra (Visintin, 2012) (bibliografía guía durante la cursada) pertinentes a los temas tratados.

Se finaliza el curso con una *encuesta* de evaluación, anónima, para conocer la opinión de los alumnos sobre el mismo. Y con el fin de poder mejorar aquellos aspectos del curso que, por ser la primera edición, no se hayan tenido en cuenta.

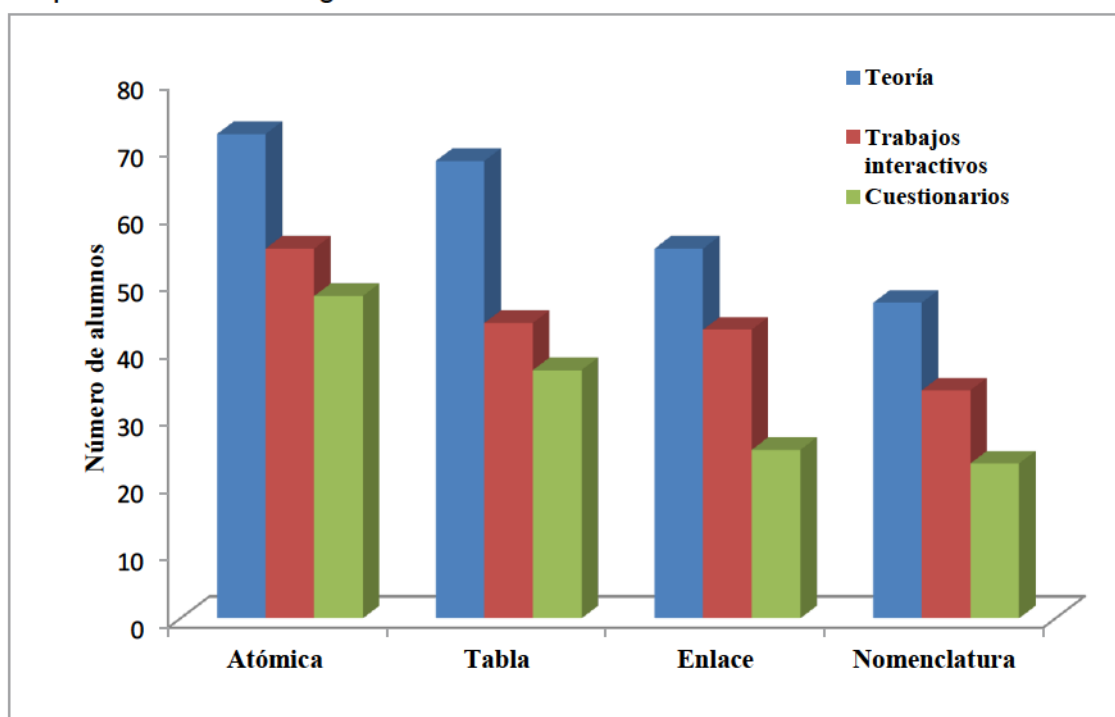
### 3. – Resultados y Discusión

La presentación del curso la realizamos personalmente los docentes de la cátedra. Nos acercamos a las aulas donde los estudiantes cursaban el ingreso de Ingeniería Química (una comisión exclusiva y una comisión con estudiantes de otras carreras) y de Ingeniería en Materiales (una comisión junto con estudiantes de otras carreras), invitando a todos a realizar la experiencia y explicando la metodología. Además se invitó por correo electrónico a los estudiantes de dichas carreras que habían aprobado el examen de ingreso en diciembre.

En el primer curso ( 2014) se inscribieron 92 alumnos, de los cuales 75 comenzaron con las tareas del primer módulo. Llegaron al final del curso con al menos alguna tarea 52 alumnos. Consideramos que se trata de una cantidad muy alta de participantes tratándose de un curso no obligatorio. De los 33 alumnos que se invitaron por correo electrónico, 16 (48,5%) entraron a la plataforma y realizaron alguna de las tareas programadas.

En cuanto a los cuestionarios (las tareas auto evaluativas) el primero (Estructura de la materia) fue realizado por 54 alumnos (corresponden a un 58,6% de los alumnos inscriptos) y el segundo (Tabla periódica) por 41 alumnos (44,6%). Las notas promedio de los primeros

cuestionarios fueron de 9,37 y 9,09 respectivamente. El tercer cuestionario (Formación de compuestos) fue resuelto por 31 alumnos (33,7%) con un promedio en las notas de 7,95. El cuarto cuestionario (Nomenclatura química) fue resuelto por 25 alumnos (27,2%) con un promedio de 4,41. Es clara la disminución en la cantidad de alumnos que realizaron los cuestionarios a medida que van avanzando los temas. Es posible que esto se deba a que la complejidad temática aumenta de una unidad a la otra, lo que les dificulta la realización de todos los cuestionarios; y quizás no todos están dispuestos a hacer el esfuerzo que conlleva en un curso que no los limita en el ingreso a la carrera. Estos datos podemos apreciarlos comparativamente en el gráfico 1.



**Gráfico 1:** Comparación de los diferentes temas y trabajos

La encuesta fue respondida solamente por 14 alumnos, número muy pequeño comparado con los alumnos que se anotaron. De las respuestas obtenidas podemos destacar las siguientes conclusiones:

- Todos tuvieron química en el nivel medio. Alcanzando un promedio de 3,5 años.
- De los temas planteados en el curso, 5 alumnos (35,7%) no habían visto Nomenclatura.
- El 100% nos indicó que el curso le resultó de utilidad.

Entre los comentarios podemos seleccionar:

*“Me ayudó a recordar todos los temas y a ampliar un poco más sobre lo que había aprendido en la escuela. Me gustó porque ahora voy a poder empezar a cursar con los conceptos básicos sabidos.”*

*“Este curso me resulto de gran utilidad tanto para recordar conceptos sabidos como para empezar a leer algo sobre lo que no vi, de todas maneras, el ultimo cuestionario hasta ahora no pude resolverlo debido a que no vi estos temas en el secundario y todavía me falta entender conceptos”*

*“Fue útil, porque nunca vi química en profundidad en el colegio. Solo conocía conceptos al aire y trataba de saber lo indispensable para aprobar”*

Los foros de consulta fueron utilizados por pocos alumnos y la respuesta a por que había sido así fueron: no los necesité (42,9%), me resultaron útiles (53,7%), no me gusta que los demás vean mi pregunta (14,3%), me resultaba de utilidad ver la pregunta de otro compañero (21,4%)

Todos los alumnos indicaron que no quitarían nada y agregarían teoría y problemas. También pidieron ejemplos de resolución de problemas.

### 3.- Conclusiones

A modo de conclusión podemos destacar que en términos generales fue una experiencia positiva, tuvo una muy buena repercusión en los alumnos, y según la propia opinión de algunos de ellos, los motivó al aprendizaje de la asignatura.

Los resultados de los cuestionarios fueron disminuyendo a medida que se complejizaba el tema en cuestión (es posible que al no tener todavía un contacto fluido con los docentes muchos de ellos no se animasen a consultar lo que no entendían y eso determinara que los resultados no fuesen en los últimos cuestionarios como los vistos en los primeros).

Las respuestas de los alumnos también nos dejan un saldo positivo (a pesar de que la encuesta fue respondida por un bajo porcentaje respecto a los inscriptos en el curso), alentándonos a continuar realizando el curso en años venideros (esta fue la primera vez que se llevó a cabo).

Esperamos poder realizar una evolución más integral, cuando podamos comprobar si los temas dados ayudaron a los estudiantes a comprender los mismos y si les resultó de utilidad haberlos visto con anticipación.

### 4.- Bibliografía

-Andrade Gamboa, J. (2013) *La química está entre nosotros*. Colección Ciencia que Ladra. Editorial Siglo XXI

-Andreone, A. y Bollo, D. (2003) *Plataformas educativas en Internet - Condicionantes tecnológicos culturales*. Tecnología Educativa 06\_3 Proyecto 05/E153. Material Digitalizado.

-Asimov, I. (1965) *“Breve historia de la química. Introducción a las ideas y conceptos de la química”* Alianza Editorial; edición 1999.

-Barberà, E. y Badia, A. (2005) *El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 2 – N °2.

-Chang, R. (2010) *Química*, Décima Edición McGraw- Hill/ Interamericana Editores, SA

-Dougiamas, M. (1999) *Ambiente Educativo Virtual de versión libre 1.9*. Disponible en: <https://moodle.org/>

-Martínez Caro, E. (2005) *E-Learning: Un análisis desde el punto de vista del alumno*. Universidad Politécnica de Cartagena (España). Disponible en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/141705.pdf>

-Martínez, E. (2008) *E-Learning: Un Análisis Desde el Punto de Vista del Alumno*. AIESAD I.S.S.N.: 1138-2783 RIED V. 11: 2, pp 151-168.

-Vallejo, A.; Pogliani, C; Mihdi, M. y Jubert, A. (2008) *Implementación de un Curso de Química de Nivel Universitario Básico para Alumnos de Ingeniería*. Material Digitalizado en eduqa2008.net

-Visintin, A. y otros (2012) *Fundamentos de Química para una Ingeniería del siglo XXI*. Catedra de Química para Ingeniería.

-Whitten, K.; Gailey, K.; Davis, R. (1992) *“Química General”* Editorial McGraw-Hill.