

I JORNADA DE CIENCIAS BÁSICAS

Jornada de Articulación: Las ciencias básicas, el nexo entre la escuela secundaria y la universidad

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE UN CURSO DE NIVELACIÓN DE QUÍMICA, A TRAVÉS DEL CAMPUS, PARA ALUMNOS INGRESANTES A LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, FACULTAD REGIONAL SANTA FE

CARLOS A. AVALIS^{(1)*}; DOMINGO LIPRANDI⁽¹⁾ Y MAXIMILIANO SCHIAPPA PIETRA⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe
Lavaise 610, Santa Fe, Santa Fe
*E-mail: cavalis@frsf.utn.edu.ar

RESUMEN

Sobre la base de los resultados obtenidos en dos Proyectos de Investigación y Desarrollo (2006/08 y 2009/13), desde 2015, en la UDB- Química ofrecemos un Curso de Nivelación de Química para los alumnos ingresantes a la Facultad Regional Santa Fe. Los estudiantes acceden fácilmente a este Curso a través del Campus Virtual de la Facultad. El mismo no es obligatorio en 2015 pero a partir de 2016 forma parte de la curricula de la asignatura. La metodología utilizada hace uso de secuencias didácticas y TIC con distintos tipos de respuestas. Los temas desarrollados son sobre conceptos básicos de Química General que consideramos fundamentales para una correcta articulación Escuela Media-Universidad.

Para analizar la eficiencia del curso nos basamos en un mejor rendimiento académico de los alumnos ingresantes. Los resultados obtenidos, desde la implementación del Curso hasta la fecha, muestran que la propuesta es un recurso pedagógico que mejora el saber del alumno para el cursado de la asignatura; este dato adquiere especial relevancia no solo por la conclusión numérica obtenida sino también, por el hecho de que el sistema de aprendizaje ofrecido es básicamente de autogestión. Esta última característica pone en evidencia una Actitud Proactiva por parte del estudiante, lo cual es importante cuando se tiene como objetivo formar al alumno en Competencias y no solo en el conocimiento disciplinar.

MARCO TEÓRICO

A partir de 2006 los docentes de la UDB - Química de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, comenzamos a trabajar sobre la problemática en química de los alumnos ingresantes a las distintas carreras de Ingeniería (terminalidad no Químicas) que se dictan en esta casa de estudios. La inquietud surgió por el bajo rendimiento académico observado en los estudiantes, como así también por los casos de abandono que se producen mayoritariamente al finalizar el primer cuatrimestre.

Sobre la base de esta premisa, se trabajó en dos proyectos, para determinar las falencias conceptuales, bajo los títulos: 1° - "Valoración de conocimientos y habilidades de los alumnos ingresantes" (2006/08) y 2° - "Investigación sobre Errores Conceptuales en Química en alumnos ingresantes, como estrategia didáctica para mejorar su inserción a la UTN" (2009/13). Los datos obtenidos de 1150 alumnos participantes en ambos proyectos, de las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica, permitieron detectar que el 72,0 % de los alumnos ingresantes no tenían los conocimientos básicos de química para una adecuada inserción y permanencia en la Universidad.

Por los resultados obtenidos y con el objetivo de enriquecer la articulación entre la Escuela Media y la Universidad, como así también mejorar el rendimiento y por ende acrecentar la retención del alumno; se presentó el PID 2013: "Desarrollo de secuencias didácticas usando TIC para la enseñanza de Química General en un curso de articulación Escuela Media-Universidad"

En los últimos años se ha hecho evidente una enorme transformación para construir el conocimiento generado por las nuevas tecnologías, las formas de acceder a la información, y de trabajar con ellas. Se habla de una nueva tecnología comunicativa en la que han crecido nuestros alumnos y que genera una brecha con la cultura tradicional. Pensando en el modelo constructivista de la enseñanza (Onrubia, 2005. Rue, 2016), las TIC (Diaz Barriga, 2009) se convierten en un instrumento cognitivo, es decir, enseñar-aprender a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias.

A partir de 2015 se implementó un Curso de Nivelación de Química a través del Campus de la Facultad (Gras-Martí et.al, 2005)) En el mismo se hace uso de secuencias didácticas (Zapata, 2005) y TIC para el desarrollo de los temas: Conceptos Fundamentales de Química General. Nomenclatura y Formulación de Química Inorgánica. Estequiometría. Este curso online se ofrece en forma no obligatoria inicialmente y a partir del 2016 forma parte de

I JORNADA DE CIENCIAS BÁSICAS

Jornada de Articulación: Las ciencias básicas, el nexo entre la escuela secundaria y la universidad

la currícula de la asignatura Química General para los ingresantes.

En la estrategia pedagógica para el uso de las actividades ofrecidas, que se realizan en forma virtual, se establecen las siguientes consideraciones:

Fundamentos teóricos

- Definición de prerrequisitos teóricos que los estudiantes deben dominar.
- Objetivos a cumplimentar.
- Introducción teórica.

Modalidad.

- Empleo del Campus para la ejecución del curso virtual
- Actividades Complementarias No presenciales (ACNP)
- Trabajo grupal

Metodología:

- Secuencias didácticas que implican: respuestas múltiples, verdaderas ó falsas, procesos de búsqueda, etc.
- Aprendizaje basado en problemas (King,2012)
- Aprendizaje cooperativo

Con qué criterios y procedimientos poder comprobar si el alumno ha adquirido estas competencias finalmente?

Estrategias evaluativas:

- Encuesta anónima no vinculante
- Escritos argumentativos por parte de los grupos.
- Pruebas de ejercicios de tareas reales y/o simuladas (ACNP)

Se trabajó con alumnos ingresantes de la asignatura de Química General, de la Unidad Docente Básica-Química de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, de las carreras Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Civil.

METODOLOGÍA

Para validar la implementación del curso de nivelación se evaluó el desempeño de los alumnos en distintos momentos y con propuestas diferentes, siempre online y de tipo de autogestión, según el siguiente detalle:

- En 2015 se utilizó una encuesta anónima y no vinculante,

Posteriormente con el desarrollo de nuevos PID:

2016/17- Diseño, implementación y evaluación de actividades complementarias no presenciales en el campus de la Facultad Regional Santa Fe, como metodología didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la química. Código del Proyecto: TEUTIFE0003964TC

2018/18 - Formación de competencias científicas en estudiantes de química, para alcanzar niveles satisfactorios

de alfabetización científica. Código del Proyecto: TEUTIFE0004773TC

- Implementación de Actividades Complementarias No Presenciales (ACNP), con videos realizados por docentes de la UDB- Química, basados en aprendizajes activos a través de la resolución de una situación problema.

Para profundizar en la utilidad del curso sobre los objetivos propuestos, investigamos los argumentos que los alumnos daban para responder a una dada situación, ofrecida en formato de video. Para esto utilizamos como instrumento de medida la Taxonomía SOLO acrónimo de Structured of the Observed Learning Outcomes (Biggs, 2005), que permite clasificar y valorar el resultado de una tarea de aprendizaje en función de su organización estructural. Se puede evaluar, de modo sistemático, cómo los estudiantes crecen en complejidad estructural al llevar a cabo tareas, haciendo referencia a cinco niveles o enfoques de aprendizajes (procesos cognitivos requeridos para obtener resultados de aprendizaje).

- *Aprendizajes superficiales*

I. **Preestructural**: Las respuestas son simplemente erróneas o utilizan tautología, que no dan pruebas de un aprendizaje relevante.

II. **Uniestructural**: Las respuestas sólo cumplen con una parte de la tarea, pasan por alto algunos atributos importantes. Estas respuestas se quedan en la terminología, están bien orientadas, pero no mucho más.

III. **Multiestructural**: En estas respuestas no se aborda la cuestión clave. Esta respuesta si se elabora de manera más completa constituiría lo que llaman “contar conocimientos”, apabullar con un montón de datos, pero sin estructurarlos como se debiera.

- *Entendimiento profundo*

IV. **Relacional**: Se produce un cambio cualitativo en el aprendizaje y la comprensión. Ya no se trata de hacer una lista de datos y detalles: abordan un punto, dándole sentido a la luz de su contribución, al tema en su conjunto. Éste es el primer nivel en el que puede utilizarse adecuadamente el término “comprensión” en un sentido académicamente relevante.

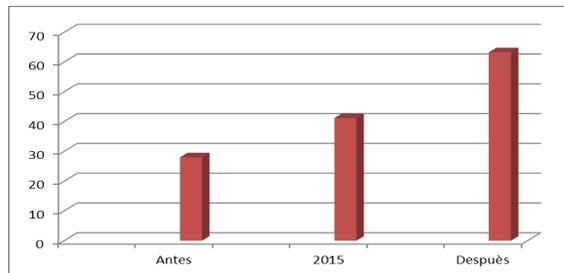
V. **Abstracto ampliado**: La esencia de la respuesta abstracta ampliada es que trasciende lo dado, mientras que la respuesta relacional se queda en ella. El todo coherente se conceptúa en un nivel superior de abstracción y se aplica a unos campos nuevos y más amplios.

RESULTADOS

Gráfico 1: Porcentajes de alumnos ingresantes con conocimientos básicos de Química tomando como referencia la implementación del Curso online de autogestión

I JORNADA DE CIENCIAS BÁSICAS

Jornada de Articulación: Las ciencias básicas, el nexo entre la escuela secundaria y la universidad



Del Grafico 1 se extraen los siguientes datos:

- 2006/13 (Antes). Sin curso

El 72,0 % de los alumnos ingresantes no contaban con los conocimientos básicos de Química para ingresar a la Universidad, solo el 28,0 % estaban en condiciones satisfactorias.

- 2015. Curso no obligatorio

En el primer año de la implementación del curso, con carácter optativo, el 58,8 % de los estudiantes ingresantes no contaban con los conocimientos básicos de Química para ingresar a la Universidad, lo que implica que 41,2% sí los poseían. Este valor representa una mejora relativa porcentual, en el objetivo deseado, del 47,1 % referenciado al 28,0 % obtenido en el período 2006/13.

- 2016/18 (Después) Curso obligatorio como parte de la currícula

La ACNP generada consiste en la observación y análisis de un video desarrollado sobre el tema curricular “Sistemas Materiales” (<https://www.youtube.com/watch?v=FMwYLYM4KhI>). Con la obligatoriedad de abordar lo solicitado. So lo el 36,7 % de los alumnos no logró una buena organización estructural de los saberes involucrados mientras que un 63,3 % sí lo hizo. Este último valor representa ahora una mejora relativa porcentual del 53,6% y del 126%, referenciado a los valores del 41,2 % y 28% de 2015 y período 2006/13 respectivamente.

CONCLUSIONES

Al efectuar un análisis cronológico comparativo de los resultados obtenidos podemos extraer las siguientes conclusiones:

a) En lo General, Curso de Nivelación vs. No Curso de Nivelación: los valores numéricos validan, de modo contundente la importancia de contar con un Curso de Nivelación a través del cual, y en un breve período de tiempo, un número muy importante de alumnos ingresantes incorporan los saberes mínimos necesarios sobre los cuales poder seguir construyendo los nuevos conceptos de Química General.

b) En lo Particular, Curso de Nivelación Obligatorio vs. Curso de Nivelación Optativo: la información obtenida, a

partir del inicio de la implementación del Curso, muestra claramente, al menos por el momento, la necesidad de que el mismo sea de carácter obligatorio. Esto, entre otros factores, podría explicarse por el cambio brusco por el cual transita el alumno ingresante al pasar de la Escuela Media a la Universidad. En ese tránsito, el estudiante, ya como alumno universitario, requiere de tiempo para tomar conciencia de que es él, el beneficiario directo de la herramienta ofrecida sin la necesidad del carácter obligatorio de la misma. Esta etapa de maduración implica también una transición desde una Actitud Proactiva forzada a otra de carácter natural o espontánea.

Por otro lado, también destacamos que el tipo de diseño del Curso ofrecido contribuye a que el estudiante se desarrolle en una competencia básica como lo es la argumentación, para poder explicar una situación problema, y que además la misma tenga la impronta del aprendizaje significativo.

Finalmente, siendo el Curso de Nivelación una herramienta pensada y diseñada por un grupo de docentes- investigadores del área, y sabiendo que el proceso enseñanza-aprendizaje es dinámico, contamos con la posibilidad de rediseñar, adaptar y/o incorporar nuevos recursos propendiendo a alcanzar el objetivo planteado con nuevos y mejores resultados.

REFERENCIAS

- Onrubia, J (2005) *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED. Revista de Educación a Distancia, monográfico II. <http://www.um.es/ead/red/M2/>.
- Rué Domingo, J. (2016). *Entornos de aprendizaje digitales y calidad de la educación superior*. Catalunya España. Editorial: UOC.
- Díaz-Barriga, F. (2009) “Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes”, Madrid: OEI,
- Gras- Marti, A; J.V. Santos, M. Pardo, J; Miralles, J; Celdran, A; Cano-Villalba, M y Caturia, M. (2005) *Aplicaciones de herramientas del Campus Virtual en la enseñanza de la física universitaria*. <http://www.ua.es/dfa/agm/>.
- Zapata, M. (2005). *Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje*. RED. Revista de Educación a Distancia, monográfico II. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Murcia, <http://www.um.es/ead/red/M2/zapata47.pdf>.
- King, D. (2012). *New perspectives on context-based chemistry education: using a dialectical Sociocultural approach to view teaching and learning*. Journal Studies in Science Education, Vol 48 (1), 51-87.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Revista Iberoamericana de Educación. N° 41/4. Febrero 2007. pp. 1-10