

Química a distancia para alumnos del ciclo básico de Ingeniería

Alicia Jubert, Cristina Pogliani, Ana María Tocci & Alcira Vallejo*

ABSTRACT (E-learning course for first year Engineering students)

One of the difficulties in learning chemistry faced by students of the Engineering Faculty that have not approved the first course and need to course it again is to answer questions such as ¿Why do we need to learn chemistry? ¿Why do I have to learn this, if I know the issue? This led to face a methodology based on the implementation of the “Teaching for Understanding” that was applied in an e-learning chemistry course, with evaluation attendance. We designed a didactic sequence centered on understanding, using “alternative energies” as a central theme and developing four generative topics. Then it was considered necessary to describe the steps for the adaptation of the methodology by designing a teaching sequence through the use of ICT, employing a guided inquiry process with tutorial guide and discussion in on-line forums until the stage of synthesis was reached, which reflects the level of understanding achieved by students. The purpose of this strategy is to improve the performances of understanding in most of the students, and the results encourage us to continue with this proposal and develop other similar ones.

KEYWORDS: general chemistry, teaching for understanding, e-learning, alternative energies

Resumen

Una de las dificultades en el aprendizaje de la Química en alumnos recurrentes de carreras de correlación consiste en dar respuesta a sus preguntas ¿para qué necesitamos aprender química? ¿Por qué tengo que aprender esto, si ya lo sé? Esto motivó encarar una metodología basada en el marco conceptual de la “Enseñanza para la comprensión” que se aplicó en un curso de Química a distancia, con evaluación presencial. Para ello diseñamos una secuencia didáctica centrada en la comprensión. Empleando “Energías alternativas” como hilo conductor y desarrollando cuatro tópicos generativos. Luego se consideró necesario detallar los pasos necesarios para la adaptación de la metodología mediante el diseño de una secuencia didáctica a través de la utilización de las TIC, usando un proceso de indagación guiada, con apoyatura tutorial en los foros de discusión *on-line*, hasta llegar a la etapa de síntesis, donde se reflejan los niveles de comprensión alcanzados. El propósito es mejorar los desempeños de comprensión en la mayoría de los estudiantes, y los resultados nos alientan a continuar con esta propuesta y a desarrollar otras similares.

Palabras clave: e-química, enseñanza para la comprensión, educación a distancia, energías alternativas

Introducción

Aquellos que durante años hemos sido docentes de la materia Química para estudiantes de Ingeniería hemos visto a lo largo del tiempo la disminución en sus competencias y conocimientos para completar “satisfactoriamente” la asignatura, obligatoria en el ciclo básico de la carrera. Sabemos que éste no es sólo un problema en nuestras universidades, sino que lo es a nivel mundial (Gonzalez y Zumalacárregui, 2009).

Al mismo tiempo, la Química, como disciplina científica, abre continuamente nuevas etapas de producción de conocimientos, como la química sustentable, la asociada a nuevas fuentes de energía, nuevos materiales o la nanoquímica, entre otras, con enormes potencialidades para la construcción de una “Sociedad del Conocimiento”, el nuevo paradigma de progreso social y económico del siglo XXI.

Esta paradoja implica la imperiosa necesidad de replantearse qué, para qué, para quiénes y cómo enseñar química, a las nuevas generaciones de estudiantes de Ingeniería.

Creemos que el proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestras casas de estudio debería poder:

- Promover en los estudiantes capacidades que les permitirán adaptarse a los nuevos y cambiantes desafíos que presenta la sociedad.
- Despertar en ellos capacidades de generar cambios en la sociedad, enmarcados en valores positivos y superadores.
- Promocionar una formación sólida e integral de los ciudadanos para ampliar la conciencia crítica.

*IMAPEC, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Teléfono: 54 221 259485

Correos electrónicos:

alicia.jubert@gmail.com, cristinapogliani@gmail.com,
alciravallejo@ciudad.com.ar, anamariatocci@gmail.com

Fecha de recepción: 17 noviembre 2010.

Fecha de aceptación: 24 marzo 2011.

— Proveer a los alumnos de estrategias procedimentales y marcos teóricos que den sentido a los infinitos datos e informaciones que circulan en la sociedad y que, sin herramientas conceptuales y críticas con las cuales analizarlos, podrían conducirlos a tomar decisiones inapropiadas tanto en la vida cotidiana como en la futura profesional.

La educación en ciencias debería contribuir a cumplir estas nuevas obligaciones y este punto trae aparejado una gran responsabilidad para nosotros, los docentes de ciencias. Es tiempo de aceptar que la forma específicamente humana de construir conocimientos se sustenta en la acción motivadora de encontrar relaciones entre la información y las prácticas sociales que les dan sentido. Gran parte de los problemas de aprendizaje de nuestros estudiantes consiste en buscar infructuosamente cuál es el sentido de nuestras acciones de enseñanza... Y esta situación es crítica en las aulas de enseñanza universitaria básica de Química.

Un caso especialmente particular se presenta en “los alumnos que deben volver a cursar la asignatura química” (luego de haber completado las unidades temáticas en la modalidad presencial). Este grupo de alumnos es en general muy heterogéneo en cuanto a niveles académicos (ya que química no es una materia troncal y los alumnos pueden estar cursándola desde el primer año, hasta los últimos años de la carrera); por ende, lo es también en la disponibilidad horaria y en las diversas situaciones laborales. Por otro lado, presentan un denominador común, en su mayoría los alumnos consideran que los temas desarrollados en la cursada anterior los han aprendido, o que tan sólo les falta muy poco por aprender. Realizar el mismo camino que siguieron en las cursadas anteriores les resulta aburrido, tedioso y sin un aporte significativo para su formación, por lo cual, en general, se comportan como espectadores de una obra ya repetida.

Un curso a distancia mediado por computadora permite salvar las diferencias horarias a la vez que brinda herramientas para elaborar una propuesta pedagógica basada en la comunicación, la colaboración y la producción de conocimientos fundamentales para mejorar el proceso formativo (Gros, García y Lara, 2009).

Un marco teórico para una propuesta pedagógica basada en las características mencionadas anteriormente, lo constituye la Enseñanza para la Comprensión (EpC), surgida en el seno del proyecto Zero de la escuela de posgrado de la Universidad de Harvard, que nos brindó los fundamentos para el desarrollo de nuestro propósito Enseñanza para la Comprensión en un Curso de Química en Línea para estudiantes de Ingeniería en el ciclo Básico, según Pogrè y Lombardi (2004), Stone Wiske (2003) y Jubert, *et al.* (2009).

Enseñanza para la comprensión: una alternativa

Tres preguntas principales orientaron nuestras investigaciones y consolidaron el desarrollo del marco pedagógico para la comprensión:

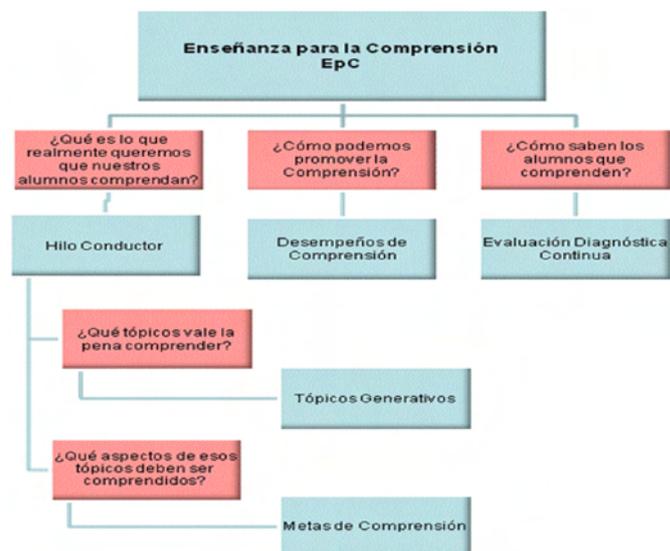


Figura 1. Elementos del marco conceptual de la enseñanza para la comprensión (celeste). Preguntas claves para el desarrollo de los mismos (rosa).

1. ¿Qué es lo que realmente queremos que nuestros alumnos comprendan?
2. ¿Cómo sabemos que nuestros alumnos comprenden?, ¿cómo podemos promover la comprensión?
3. ¿Cómo saben ellos que comprenden?

El abordaje de la primera pregunta se concreta a través de tres elementos del marco conceptual: hilos conductores, tópicos generativos y metas de comprensión.

Los dos últimos interrogantes dan lugar a los otros elementos de este marco, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua.

Cada uno de estos elementos centra la investigación alrededor de una pregunta clave como se muestra en la Figura 1.

Todos los elementos del marco se vinculan de modo dinámico para ayudarnos como docentes a tomar decisiones de enseñanza que propicien la comprensión en nuestros alumnos, siendo nosotros los encargados de trazar las trayectorias para dar respuestas específicas a los interrogantes.

Enseñanza para la comprensión en un curso básico de química

Encontrar respuestas a las preguntas que nos planteamos, nos permitió desarrollar el curso de química en línea dentro del marco teórico de EpC. El proyecto que presentamos está siendo implementado en el actual dictado del curso (en su sexta versión), como también lo fue en los cinco cursos anteriores, todos desarrollados íntegramente sobre la plataforma Moodle (<http://www.moodle.org>). La descripción del mismo puede verse en: <http://www.youtube.com/watch?v=Z8BsXxOdpbM>

Figura 2. Hilo conductor, tópicos generativos y redes conceptuales generados por cada uno de ellos. Los tópicos generativos se relacionan entre sí a través de los temas centrales para la disciplina. El hilo conductor a modo de preguntas nos ayuda a expresar de manera clara y comprensible el sentido de lo que queremos enseñar.



Enfocados en la pregunta "¿Qué elementos nos brinda la química, para la comprensión de la producción y uso de las energías alternativas?" como hilo conductor, establecimos estrategias y estructuras que apoyan la comprensión de los distintos tópicos generativos del curso.

El hilo conductor a modo de pregunta nos ayuda a expresar de manera clara y comprensible el sentido de lo que queremos enseñar. Como respuesta a la pregunta planteada como hilo conductor, hemos dividido el curso en cuatro tópicos generativos. Éstos son:

1. La base de la construcción de la Química.
2. Distribución e interacción entre las partículas.
3. Reacción química.
4. Cambios energéticos.

Consideramos a los cuatro tópicos como generativos ya que son elementos centrales, que identifican un concepto complejo, esencial dentro del marco disciplinar, y que pueden integrarse en una red conceptual. Tomamos la definición de red conceptual del trabajo de Galagosky (1996, 2004a, 2004b) donde se hace referencia a la representación gráfica de las redes conceptuales por sus implicancias semánticas y su vinculación más directa y profunda con un aprendizaje significativo, el cual asociamos permanentemente al marco teórico de nuestro curso. Además, en el artículo citado se encuentra una extensa discusión entre las diferencias de una red conceptual y un mapa conceptual.

En la figura 2 las flechas de color (al centro) nos muestran la conexión permanente entre el hilo conductor y los tópicos generativos, mientras que las de color negro nos muestran las interacciones entre las redes conceptuales de cada tópico. Las

interrelaciones mostradas, en la figura son sólo algunas de las posibles, estos diagramas deben estar caracterizados por una alta flexibilidad para encontrar múltiples conexiones y de este modo poder profundizar en las comprensiones alcanzadas por los alumnos.

Promover la comprensión desde las actividades mediadas por las TiC

Las metas definen de manera específica las ideas, procesos, relaciones o preguntas que los alumnos comprenderán mejor por medio de su indagación. Es necesario que nos centremos en los objetivos que pretendemos abordar: ¿Qué es lo que queremos que nuestros alumnos comprendan al final del semestre? Las respuestas deben ir de la mano de las actividades planteadas para alcanzar dichas metas; sólo así tienen sentido. De esta manera abrimos camino hacia los desempeños de comprensión.

Desempeños de comprensión: Si pensamos la comprensión como algo que va más allá de la información dada y permite entender, sintetizar, aplicar o usar de forma creativa y novedosa lo que uno sabe, los desempeños que cumplen con esta definición incluyen: explicar, interpretar, analizar, relacionar, comparar y hacer analogías.

Los desempeños de comprensión pueden clasificarse en tres etapas:

Etapa de exploración: Diseñada para comprometer a los estudiantes con la puesta en práctica de sus comprensiones anteriores y confrontar algunos de los fenómenos o enigmas que presenta el tópico generativo.

Investigación guiada: En el comienzo de esta etapa se centra el trabajo de los estudiantes en habilidades básicas, tales

como la observación cuidadosa, el registro preciso de datos, la síntesis de notas de fuentes múltiples alrededor de una pregunta específica. Luego pueden comprometerse en formas más complejas de investigación. Se requiere la asistencia del docente para que los alumnos aprendan a aplicar conceptos y métodos disciplinarios a integrar su creciente cuerpo de conocimientos y a poner en práctica una comprensión cada vez más compleja y sofisticada.

Proyecto final de síntesis: Éste debe servir para demostrar con claridad el dominio que tienen los alumnos de las metas de comprensión establecidas. Debe sintetizar las comprensiones desarrolladas.

Herramientas de la plataforma Moodle para el desarrollo de los desempeños de comprensión

1. Desempeños Preliminares de Exploración.

Construcción de un blog

Los desempeños preliminares de exploración comienzan con una serie de preguntas que abarcan las metas de comprensión relacionadas a través de una imagen que muestra algunos caminos para la obtención de “energías alternativas”. La actividad propuesta como desempeño inicial pone el foco en dos aspectos importantes: por un lado, compromete a los estudiantes con la puesta en práctica de sus comprensiones anteriores; por otro, los enfrenta al desafío de generar y discutir ideas que los involucre en acciones que permitan hacer sustentable la vida en nuestro planeta.

Si consideramos al “blog” como un diario personal, un sitio dinámico que se actualiza continuamente y que crece a lo largo del tiempo con la acumulación de lo escrito y de otros contenidos, es éste una excelente herramienta para registrar y compartir con todos los integrantes del curso, los desempeños iniciales de comprensión.

En el blog personal que brinda la plataforma Moodle, los alumnos deben responder a una serie de preguntas sólo desde sus conocimientos e intuición. También podrán plantear los interrogantes que la imagen les sugiera de manera de poder establecer interrelación entre los diferentes tópicos.

La imagen junto al conjunto de respuestas, observaciones y sus interrogantes los acompañarán durante todo el curso de manera que a medida que vayan avanzando en el mismo puedan dar nuevas respuestas, corregir, ampliar y profundizar sus ideas en base a los conocimientos adquiridos y comprendidos. También pueden subir artículos o realizar links con otros blogs o videos de interés.

Además de la construcción del blog, les proponemos un foro abierto obligatorio, donde hacemos énfasis en el hilo conductor del curso “¿Qué elementos nos brinda la química, para la comprensión de la producción y uso de las energías alternativas?”

2. Desempeños de Investigación Guiada: Cuestionarios y Foros de Discusión

La generación de conocimiento es a través de actividades es-

pecíficas de indagación guiada para cada tópico generativo. Una de las metodologías utilizadas en los últimos años para la enseñanza de la química y otras ciencias es el POGIL (*process-oriented-guided-inquiry-learning*), donde los estudiantes trabajan en pequeños grupos en una clase o laboratorio sobre módulos instruccionales, presentados con información o datos, seguidos por preguntas orientadoras diseñadas para guiar a los estudiantes en la formulación de sus propias conclusiones. El docente sirve como facilitador, trabajando con los grupos de estudiantes cuando necesitan ayuda.

El sitio web de POGIL (<http://www.pogil.org>) contiene informes sobre su implementación en varios campos, así como también, materiales instruccionales para diferentes ramas de la química. En nuestro curso adaptamos la metodología para la enseñanza de química a distancia mediado por computadora con evaluación presencial *on-line* (autores, 2009).

La plataforma Moodle nos provee de un variado grupo de herramientas para construir cuestionarios interactivos de corrección inmediata. Los mismos se elaboran a partir de la información provista en tablas, gráficas, figuras y fundamentalmente, simulaciones y videos.

La corrección inmediata (*on-line*) permite una evaluación muy rápida del aprendizaje, fundamental para el alumno. Los ejercicios son obligatorios, pero el puntaje obtenido sólo es un indicativo del avance en la comprensión de los tópicos desarrollados; por dicho motivo se denominan ejercicios de autoaprendizaje. Los alumnos pueden resolver el cuestionario con múltiples intentos y consultar los resultados almacenados.

Para aprender y para comprender, los estudiantes necesitan criterios, retroalimentación y oportunidades para reflexionar desde el inicio y a lo largo de cualquier secuencia de instrucción. A este proceso, David Perkins y Tina Blythe lo llamaron Valoración Continua (Perkins y Blythe, 1994). Los foros de discusión son una importante herramienta de comunicación asincrónica, donde se genera una enriquecedora interacción de los alumnos entre sí y con el tutor. Éste es el espacio de reflexión, retroalimentación y colaboración ideal para desarrollar el proceso de valoración continua.

Además, los alumnos cuentan con material de apoyo como el libro de la cátedra editado en formato de CD, algunas de las actividades de indagación guiada fueron elaboradas a partir del material provisto por el libro. También el curso cuenta con toda una lista de bibliografía específica.

3. Desempeños de Síntesis:

Trabajo Colaborativo Elaboración de una wiki

Los desempeños finales y de síntesis se conectan con las actividades de desempeño iniciales para que los alumnos puedan dar nuevas respuestas a las preguntas iniciales de manera de sintetizar las comprensiones que han desarrollado a lo largo del curso y demostrar claridad en el dominio de las metas de comprensión establecidas. Para esta etapa se seleccionó la wiki como herramienta.

La herramienta wiki se está consolidando como instrumento de trabajo colaborativo y colectivo que tiene su máxi-

ma expresión en el desarrollo de la Wikipedia. La herramienta wiki consiste en una página virtual para la escritura colaborativa, en la cual cada una de las personas que participa puede ir añadiendo y cambiando los contenidos de la página. Esta herramienta permite recoger el proceso de construcción del texto, visualizando las formas de trabajo de los estudiantes, guardando un historial de las diferentes versiones y los aportes realizados por cada participante. Al igual que otros programas que se basan en la creación de redes sociales, ofrece nuevas formas de interactuar y, en este sentido, tienen el potencial de mejorar la construcción colectiva de conocimiento en contextos académicos (Montenegro y Pujol, 2009).

Se les presenta a los alumnos un video acerca de una celda de combustible; éste sólo contiene imágenes, ya que carece de sonido y de textos. Los alumnos deben elaborar el guión de la animación realizando un trabajo colaborativo que demuestra el nivel de comprensión y competencias adquiridas, empleando como herramienta la wiki de la plataforma Moodle.

A modo de síntesis de lo expuesto mostramos en la figura 3, la estructura del curso desde los desempeños de comprensión. Esta figura contiene en el centro una imagen que representa nuestro hilo conductor, a partir de ésta nos preguntamos: ¿qué es necesario comprender de Química para describir y explicar esta imagen? En otras palabras ¿qué aporte nos brinda la química para la comprensión de los procesos que aparecen en la misma?

Evaluación diagnóstica continua

Un elemento ineludible del aprendizaje para la comprensión es la evaluación diagnóstica continua de desempeños en relación con las metas de comprensión. Éste es un proceso que brinda sistemáticamente a los alumnos una respuesta clara sobre su trabajo, para contribuir a mejorar los desempeños de comprensión (Blythe, 1999).

Los criterios de evaluación deben establecerse antes que los desempeños, deben ser claros y precisos, públicamente enunciados y coherentes con las metas de comprensión. A la vez deben ser flexibles y hacer énfasis en la autoevaluación y en la respuesta a desafíos cada vez más complejos (Pogré y Lombardi, 2004).

Aprender y comprender implican un camino complejo; de allí que alentamos a los alumnos a realizar los ejercicios de autoaprendizaje, las veces que lo consideren necesario para la comprensión de los tópicos, planteando sus dudas en los foros de discusión.

La participación en los foros de discusión es uno de nuestros referentes en la evaluación diagnóstica continua, la frecuencia de la comunicación, la calidad de los aportes, la lectura que los alumnos realizan de los aportes de los compañeros, las discusiones y posiciones tomadas son elementos claves a tener en cuenta.

Si bien esta herramienta es de gran valor para el docente, al alumno muchas veces le implica una exposición importante frente a sus compañeros y tutor. La participación en los foros requiere dejar de ser espectador para pasar a ser protagonista.

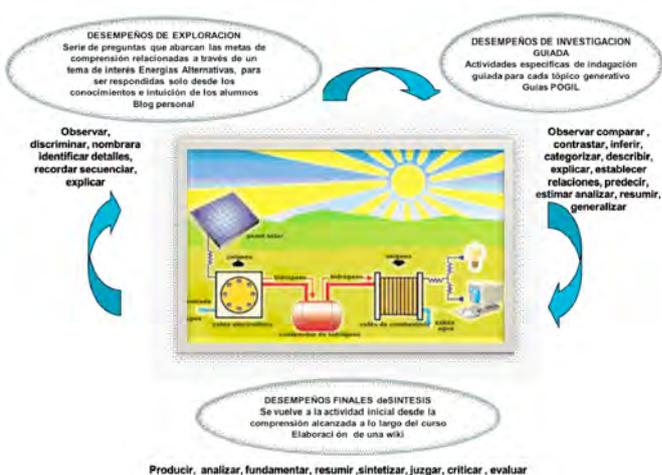


Figura 3. Propuesta metodológica del curso en el marco de la enseñanza para la comprensión. Las flechas de bloque indican el camino a seguir a partir de los desempeños de exploración. La imagen central representa el hilo conductor.

De allí que una clave fundamental para trabajar con éxito con esta herramienta es generar en el grupo un clima de confianza y respeto, donde se destaque la importancia de todos los puntos de vista.

Además de las actividades de indagación guiada de auto aprendizaje, el alumno debe realizar actividades para entregar a su tutor. Aquí se genera otra instancia de retroalimentación, ya que el tutor plantea nuevos escenarios de aprendizaje siguiendo a las respuestas dadas por los alumnos. Cuando el alumno no demuestra comprensión en el dominio de los temas es función del tutor promover alternativas para que alcance las metas propuestas.

Los desempeños iniciales y la construcción de un blog, culminan luego de haber transitado los desempeños de indagación guiada en la elaboración de una wiki. Éste es el último trabajo del curso, y resulta sumamente interesante la autoevaluación de los alumnos de su trabajo, visto desde diferentes criterios dados por el tutor, como la colaboración, la estética, la claridad de expresión, las conexiones que presenta el trabajo en relación a los tópicos generativos y la bibliografía consultada. Cada alumno realiza la evaluación de la wiki, como resultado del trabajo colaborativo, como así también su aporte individual en la construcción de la misma.

Algunos resultados: Enseñar para la comprensión en un curso de química a distancia

Opinión de los alumnos

Respuestas de algunos alumnos respecto a la pregunta ¿Cuál de las dos modalidades te permitió un mejor aprendizaje o un aprendizaje más significativo: ¿la modalidad presencial o la modalidad *on-line*? ¿Por qué?:

- Creo que está buena el trato que se tiene con los profes que en el curso presencial es mas frío y distante me parece muy bueno esto.
- Son sistemas diferentes en los cuales se puede aprender perfectamente la materia, no me parece que uno sea mejor que otro, en mi caso trabajo y se me complicaba ir a cursar así que a distancia me resultó útil.
- En mi caso prefiero las clases presenciales por costumbre supongo pero esta oportunidad fue muy buena ya que sin tener que salir de casa fue posible cursar una materia importante como es química, entonces es una muy buena forma de dictar clases y no le sacó ningún prestigio.
- Yo estuve siempre dedicado a las dos ya sea la presencial o la a distancia pero prefiero a distancia.
- La modalidad a distancia seguramente me dio un mayor aprendizaje. En la modalidad a distancia los tiempos son más flexibles y por ejemplo habiendo obtenido el CD en la cursada presencial, pocas veces me puse a buscar en el mismo, en cambio en el curso a distancia me leí de forma completa hasta Corrosión al CD, no porque me encanta la química, sino porque lo vi indispensable. Esto habla de que el curso a distancia te puede exigir un poco más, cosa que no veo mal.
- La modalidad a distancia, porque te obliga a seguir investigando, a leer, preguntar y en mi caso el tema de las energías alternativas me atrapó mucho.
- La modalidad a distancia, porque los temas que se ven no son tan estructurados, ni tan largos como los de la cátedra, y los ejercicios del libro no ayudan mucho, lo que es una desventaja para la cursada, en esta modalidad tenemos una orientación antes de empezar los ejercicios. Me resultó mejor, pero en algunos casos no me alcanzó el tiempo, y en otros me sobró, por lo que me hubiera gustado que estuviera aunque sea la guía de la semana siguiente subida en la plataforma para adelantar las semanas que podemos...
- La modalidad presencial porque hay muchas dudas pequeñas que se resuelven en el momento.
- La modalidad a distancia porque lo podía realizar en los tiempos libres.
- La modalidad a distancia, ya que los temas que me costaron en la modalidad presencial, fueron mejor explicados, y más didácticos.
- La modalidad a distancia ya que ahí aprendes de verdad, mientras que en las cursadas presenciales no es útil porque repiten las diapositivas.
- La modalidad a distancia porque la tuve que llevar sí o sí al día, también porque me resultó útil y administrar mis tiempos para cursarla.
- A distancia, porque tal vez me sentí más incluido en la cursada.
- A distancia porque manejaba mis horarios.
- La modalidad a distancia por la plataforma *on-line* que es muy buena, pero se tendría que lograr el hecho de explicar ciertos temas ya que si uno no tiene un mínimo conocimiento no podría resolver algunos problemas.

- Pienso que la modalidad a distancia acentúa los conocimientos que quizás quedan “en el aire” en la modalidad presencial.
- La modalidad a distancia, por el hecho de por ejemplo las guías de actividad que te corregía el servidor, eso a mi me pareció muy útil, y la obligación de trabajos también. Por ahí funcionando los dos métodos a distancia y presencial se podría lograr algo muy bueno, es decir cursar la materia para un mayor aprendizaje de los temas y realizar las guías y trabajos por internet, es mi punto de vista
- Las dos, porque en la cursada a distancia me ayudó a reafirmar todo lo visto a la cursada presencial.

Las opiniones hablan por sí mismas y se identifican con los propósitos perseguidos a lo largo del curso y expuestos en el presente trabajo.

Resta hacer una mención a la opinión numerada como 8, “la modalidad presencial porque hay muchas dudas pequeñas que se resuelven en el momento”. Esta respuesta es interesante ya que se encuentra estrechamente relacionada con el modo de aprender que han incorporado nuestros alumnos desde los primeros años de su escolaridad. Las dudas que se resuelven en el momento son, en la mayoría de los casos, las respuestas rápidas del docente. En el curso a distancia, las dudas o cuestiones que puedan aparecer son una nueva posibilidad para un nuevo escenario de aprendizaje, donde se espera, por lo tanto, una respuesta construida desde el aporte de todos los integrantes del grupo (o la mayoría), aunque esta situación atente contra la ansiedad de los alumnos por una respuesta rápida y certera.

Conclusiones

Para nosotros, los docentes que participamos de la elaboración y conducción del curso fue una tarea estimulante no sólo por la actitud de los alumnos, sino también por el desafío de generar un curso que diera respuesta a preguntas como ¿Qué queremos que nuestros alumnos comprendan al finalizar la cursada? ¿Cómo podremos demostrar sus comprensiones? ¿Cómo sabrán ellos que comprenden?

Creemos que los alumnos alcanzaron los niveles de comprensión necesarios para un curso básico de primer año. Además, esta nueva modalidad hizo que adquirieran diferentes desempeños, estrategias procedimentales y relaciones entre la información y las prácticas sociales que les dan sentido.

Referencias

- Blythe, T. *La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós, 1999.
- Galagovsky Kurman Lydia, *Redes conceptuales. Aprendizaje, comunicación y memoria*. Buenos Aires: Lugar Editorial S.A., 1996.
- Galagovsky, L. Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: El Modelo Teórico, *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 229-240, 2004a.
- Galagovsky, L. Del aprendizaje significativo al aprendizaje

- sustentable. Parte 2: Derivaciones Comunicacionales y Didácticas, *Enseñanza de las Ciencias*, **22**(3), 349-364, 2004b.
- Gros, B. García, I. y Lara, P. El Desarrollo de Herramientas de Apoyo para el Trabajo Colaborativo en entornos Virtuales de Aprendizaje, *RIED*, **12**(2), 115-138, 2009.
- Jubert, A.; Pogliani, C.; Tocci, A. M. y Vallejo, A. Conferencia Conjunta Iberoamericana de Tecnologías para el Aprendizaje CcITA / LACLO / SPDECE / KAAMBAL / TaToAje 2009. Publicado en el libro *Recursos Digitales para el Aprendizaje* (en prensa), 2009.
- Mondeja González, D. y Zumalacárregui de Cárdenas, B. Química Virtual en la Enseñanza de las Ingenierías de Perfil No Químico, *Revista Pedagogía Universitaria*, **XIV**(1), 9-17, 2009.
- Montenegro, M. y Pujol, J. Evaluación de la wiki como herramienta de trabajo colaborativo en la docencia universitaria, *Red U-Revista de Docencia Universitaria*. Número monográfico IV. Número especial dedicado a Wiki y educación superior en España (en coedición con RED), consultada por ultima vez noviembre 15, 2010 de la URL http://www.um.es/ead/Red_U/m4/4-MontenegroPujol.pdf, 2009
- Perkins, D. y Blythe, T. Ante todo la comprensión, *Educational Leadership*, **51**, 1994.
- Pogré, P. y Lombardi, G. *Escuelas que enseñan a pensar. Enseñanza para la comprensión, un marco para la acción*. Papers Editores Argentina, 2004.
- Stone Wiske, M. *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós, Reedición 2003.