Curso de nivelación a distancia de Química General articulado con el curso presencial.

Silvia Lucero de Aguado, Patricia Rizzo, Raúl de la Reta, Cristian Guzmán.[1]

1.Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza.
Coronel Rodríguez 273, 5500, Mendoza.
silaguado@frm.utn.edu.ar, ingpbrizzo@yahoo.com.ar,
redelareta@yahoo.com.ar, cguzman@frm.utn.edu.ar

Resumen. Debido a que en los cursos de nivelación de nuestra facultad no se incluye Química, los ingresantes, presentan distinta preparación y conocimientos previos de la asignatura de acuerdo a la orientación de su polimodal o bien de los distintos niveles socioculturales que provienen. Para tener una información real de partida sobre los saberes y capacidades que se consideran necesarios para comenzar con éxito nuevos aprendizajes, se implementó una evaluación diagnóstico estandarizada. De dicho análisis se concluyó que los alumnos presentan bajos porcentajes de conocimientos generales y una marcada deficiencia en los conocimientos específicos de la materia. Nuestra hipótesis de trabajo es que la implementación de un curso de nivelación de Química General, usando el aula virtual como estrategia innovadora, y en apoyo al dictado presencial, aumenta el rendimiento académico de los alumnos en dicha asignatura y que la enseñanza de las competencias básicas para el cursado de Química General previene un fracaso anticipado de los alumnos. La presente investigación se inscribe en el marco de la Enseñanza de las Ciencias y tiene por objetivo proporcionarles a los jóvenes universitarios, los conocimientos mínimos necesarios de una manera entendible, interesante y significativa para desenvolverse con soltura en el curso regular de primer año. El método elegido es el de educación a distancia, utilizando las nuevas herramientas comunicacionales como el internet, correo electrónico y la incorporación de la figura del tutor, para ofrecer una educación de calidad y poder evaluar los resultados. En una primera instancia el curso se desarrolló como prueba piloto para 15 alumnos de la especialidad electrónica. Dado la marcada aceptación y los buenos resultados, el curso se amplió a cien alumnos de la especialidad electromecánica, también con resultados positivos en general, debiendo ajustar algunas dificultades encontradas. La ventaja de de esta verdadera estructura de pedagogía virtual es ofrecer otras alternativas, para que en un plazo mayor pueda ser utilizada por la audiencia a quien está dirigida, a los docentes y/o a cualquier alumno de nivel medio con la misma calidad, favoreciendo así la equidad social.

Palabras Clave: Educación a distancia, aula virtual, tutor, interacción, aprendizaje autónomo, Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación.

1 Introducción

Entre las recomendaciones realizadas por CONEAU, se encuentra “Mejorar el rendimiento académico del alumno” y “ Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Asignatura Química para ingresantes”.

En el proceso de autoevaluación realizada en nuestra Facultad Regional se

detectaron altos niveles de desgranamiento en los primeros años, así como también deserción y cronicidad.

De acuerdo a estas observaciones y teniendo en cuenta que los alumnos que cursan el primer año de la facultad provienen de distintos colegios y ámbitos sociales, lo que conlleva a una desigualdad de conocimientos, habilidades y destrezas para desenvolverse con los tiempos previstos la Cátedra de Química General, se propuso a través del Proyecto PROMEI implementar un curso de nivelación cuyo objetivo específico es proporcionar a los estudiantes, los conocimientos mínimos necesarios de una manera entendible, interesante y significativa para desenvolverse con soltura en el curso regular de Química General.

La presente investigación se inscribe en el marco de la Enseñanza de las Ciencias y tiene por objetivo principal estudiar la incidencia de estrategias alternativas de enseñanza, que incorporan las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación y tienden a favorecer la metacognición en el aprendizaje de la Química, en comparación con la práctica tradicional. Esta propuesta educativa pretende incorporar o retomar algunos contenidos significativos, redefinirlos y adecuarlos a las nuevas exigencias universitarias, insertando además contenidos que suponen nuevas operaciones mentales, para un mejor aprendizaje y un modelo de organización más flexible. Nuestra perspectiva de la investigación asume que la calidad de la construcción de los significados que realizan los sujetos en un contexto académico depende de los esquemas cognitivos previos de cada alumno, pero también depende de las estrategias propuestas por los docentes.

Un número significativo de investigaciones demuestran que el uso de nuevas herramientas tecnológicas educativas contribuyen a aumentar la motivación y el interés de los estudiantes y generan mayores expectativas de logro. [1]. Debido a la gran potencialidad de dichas herramientas informáticas y al uso correcto por parte de los estudiantes, es que permiten una mayor diversificación, mejor exploración, apropiación, construcción y transferencia de conocimientos. Con el uso de las nuevas tecnologías educativas, el alumno puede llevar su propio ritmo, como así también el control y el protagonismo de sus logros académicos, que son algunas de las fortalezas y características que se le señalan a la educación a distancia. [2], [3], [4], [5] .

Para algunos autores la “educación a distancia” o “aprendizaje a distancia” es un aprendizaje planificado que ocurre normalmente en un lugar distinto al de la enseñanza, por lo tanto requiere de técnicas especiales de diseño, de instrucción, de comunicación, ya sea por medios electrónicos u otro tipo de tecnología, como así también de una organización especial” ” [3], [6], [7].

Las Nuevas Tecnologías de la Comunicación e Información (NTICs), son aquellas que incorporan texto escrito, imágenes y sonido, en forma sincrónica o asincrónica a través del sistema de las telecomunicaciones y contribuyen al desarrollo de nuevas modalidades de educación. Los instrumentos y herramientas tecnológicas influyen en las formas de aprender. [8].

Para cumplir el objetivo se eligió el método de educación a distancia, utilizando como principales herramientas comunicacionales Internet y el correo electrónico e incorporando la figura del tutor como guía durante el cursado. De este modo, se permite la interacción entre los distintos participantes (profesor, tutor, alumnos) a

través de la Plataforma educativa con la que cuenta la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza. La inclusión de estas nuevas tecnologías y las vías alternativas de comunicación no son sólo una cuestión de nuevos procedimientos sino una lógica nueva.

Las hipótesis que se plantearon son: "La implementación de un curso de nivelación de Química General usando el aula virtual como estrategia innovadora, y en apoyo al dictado presencial, aumenta el rendimiento académico de los alumnos en dicha asignatura".

"La enseñanza de las competencias básicas para el cursado de Química General previene un fracaso anticipado de los alumnos"

Pero, ¿qué metodologías educativas ayudan para que los estudiantes practiquen y desarrollen este tipo de pensamiento? Distintos investigadores, [9] [10], indican que los foros, sobre todo los virtuales, son excelentes estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico. Según estos autores los foros involucran múltiples aspectos cognitivos y socioafectivos, como seguir el hilo de los diálogos, pensar y entender las intervenciones, confeccionar mensajes para impulsar el diálogo hacia delante, dejar volar la expresión de los demás respetando la autonomía de los participantes y salir de lo evidente para explorar distintas alternativas, entre otras muchas posibilidades.

"Aprender es una actividad individual, pero también es una actividad social. Cuando las actividades se realizan cooperativamente la 'inteligencia' y las capacidades que se aplican están distribuidas entre todos, los estudiantes aprenden unos de otros, negociando los significados al construir el conocimiento de manera personal a partir de los diversos puntos de vista de los demás (construcción social del conocimiento, con un enfoque dialéctico aceptando diversas 'verdades' y conciliador ante los conflictos). Se desarrolla un aprendizaje significativo, más centrado en la negociación y el debate que en la transmisión, que a menudo trasciende de los muros de los centros". [11] Las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación suponen, junto con la Educación, los grandes retos del futuro de los países desarrollados. [8], [12].

2 Metodología

Presentamos la metodología bajo dos aspectos:

2.1. La muestra y las técnicas para el desarrollo de la investigación

2.2. La propuesta didáctica objeto de la investigación (descripción de la propuesta metodológica alternativa de enseñanza).

2.1. La muestra y las técnicas

Trabajamos con un diseño experimental (grupo control / grupo experimental)

2.1.1. La muestra

La muestra está constituida por 50 estudiantes de primer año de Ingeniería de la Carrera Electromecánica, dividida en dos grupos de 25 alumnos cada uno. En uno de ellos trabajamos exclusivamente con la clase presencial, de forma tradicional (Grupo Control - GC) y en el otro además de asistir a las clases presenciales, se les apoya con el curso de nivelación a distancia. (Grupo Experimental - GE).

A fin de asegurarnos que ambos grupos sean comparables, se aplicó una evaluación diagnóstico estandarizada y entrevistas con el objeto de determinar que se tratara de grupos homogéneos entre sí, al par que sus entidades fueran heterogéneas.

2.1.2. Las técnicas

2.1.2.1. Evaluación diagnóstico

El propósito de la evaluación diagnóstica estandarizada es la obtención de información sobre la situación de partida de los sujetos, en cuanto a saberes y capacidades que se consideran necesarios para iniciar con éxito nuevos procesos de aprendizaje.

A través de esta prueba se evaluaron: conocimientos haciendo hincapié en la adquisición de información, interpretación de información, análisis e inferencias.

La selección de estos contenidos (y no otros) implicó una opción teórica sobre modelos de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias. Por otra parte, la bibliografía consultada sobre evaluación de aprendizajes determinó la caracterización final de los desempeños posibles de evaluar con los instrumentos disponibles

2.1.2.2. Encuesta

A través de este instrumento quisimos evaluar el impacto de esta nueva estrategia en los alumnos (del grupo experimental), sus ventajas y desventajas con respecto a la metodología tradicional y la actuación del tutor. Para esto solicitamos las opiniones de los alumnos en relación con estos aspectos.

2.1.2.3. Entrevista.

Como última instancia se realizan entrevistas individuales a los alumnos de ambos grupos (experimental y control). Los objetivos de las mismas son determinar si realmente los alumnos del grupo experimental lograron una integración jerárquica de las ideas alternativas y el conocimiento científico y conocer en qué grado los alumnos del grupo experimental, adquieren los conceptos significativamente en comparación con los alumnos del grupo control, para permitir un mejor desenvolvimiento en el curso normal.

2.2. Estrategia alternativa de enseñanza

Para poner en juego nuestras hipótesis, diseñamos la estrategia alternativa de enseñanza.

Dicha propuesta consta de cuatro módulos. Para la selección de los contenidos de dichos módulos, se tuvo en cuenta los conocimientos previos necesarios por parte del estudiante para la apropiación de los nuevos saberes como así también el grado de complejidad de los contenidos conceptuales a abordar.

Para cada módulo el alumno recibe el material didáctico que estructura los ejes fundamentales de los contenidos de los mismos bajo un cronograma preestablecido.

Estos materiales están desarrollados por un equipo interdisciplinario especialista en cada área. Los materiales se acompañan también por una serie de fuentes bibliográfica que refuerzan y amplían algunos aspectos de los contenidos. Cuenta además con un módulo introductorio en el cual se explicita el marco teórico referencial de la propuesta y sus características pedagógicas, administrativas y tecnológicas. Para favorecer la comprensión y estimular el aprendizaje activo por parte del alumno. el docente propone actividades y autoevaluaciones que permiten integrar los materiales bibliográficos y debatir con sus pares las problemáticas más específicas del campo de estudio. [1], [13], [14]. Durante el cursado se fueron intercalando los textos con diferentes tipos de actividades, relacionadas con la temática desarrollada, que los estudiantes debían resolver en línea, tratando que cada una de ellas sea un elemento importante y especialmente motivantes para la apropiación del conocimiento. Se parte de la concepción de que la aplicación de estas nuevas tecnologías educativas sería relevante y motivadoras por ser herramientas cognitivas que soportan o mediatizan la construcción de nuevos conocimientos, [2] , [4], [5].

Una vez comenzado el curso, se hace un seguimiento del desempeño de los alumnos utilizando como principales medios de comunicación el e-mail y los foros del aula virtual con el fin de incentivar, responder dudas e informar a los estudiantes. [4], [15].

Las calificaciones de cada alumno quedan registradas en la plataforma, pudiéndose descargar con formato Excel, lo que facilita la confección de la planilla de seguimiento utilizada por la tutora.

Al terminar el curso, la tutora confecciona un listado describiendo la situación de cada alumno

Para aprobar el curso se exigen los siguientes requisitos:

Realizar la ejercitación propuesta con un puntaje igual o superior al 70%.

Aprobar una evaluación final integradora con un puntaje igual o superior al 70%.

Responder una encuesta de opinión sobre el curso.

3 Resultados obtenidos

Si bien se realizaron dos pruebas pilotos los resultados que se exponen en este trabajo corresponden al curso de electromecánica, turno noche 2008. El curso contó con 25 inscriptos (que son los que obtuvieron menor puntaje en la evaluación

diagnóstico), de los cuales 7 nunca ingresaron al aula, por lo que los alumnos reales fueron 18, obteniéndose los siguientes resultados

3.1 Evaluación diagnóstico

A continuación se presentan los resultados por ítems de porcentajes de respuestas correctas correspondientes al total de la muestra.

Cuadro I. Resultados por items

Ejercicio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Porcentaje	8	49	30	19	3	24	16	8	5	65	19	11	27

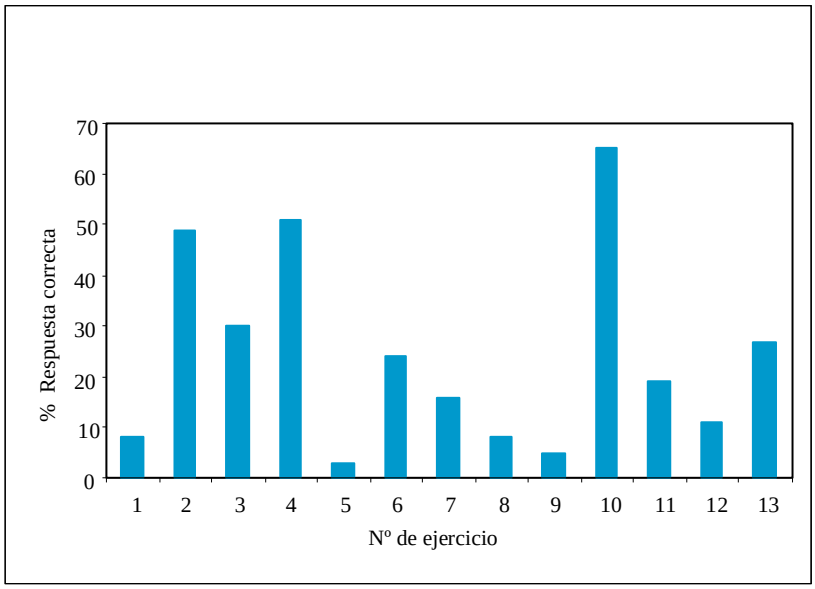

Gráfico I . Se observa que de los 13 items, sólo los correspondientes a los ítems 2, 4 y 10 cuyas respuestas son de interpretación simple, corresponden los mayores porcentajes de respuestas correctas.

3.2 Desempeño del alumno en el curso.

La siguiente información se obtuvo del análisis de todas las actividades propuestas para el alumno, autoevaluación y evaluación final del curso.

En el gráfico Nº 1, se observan los diferentes porcentajes que obtuvieron

los alumnos al finalizar el curso.

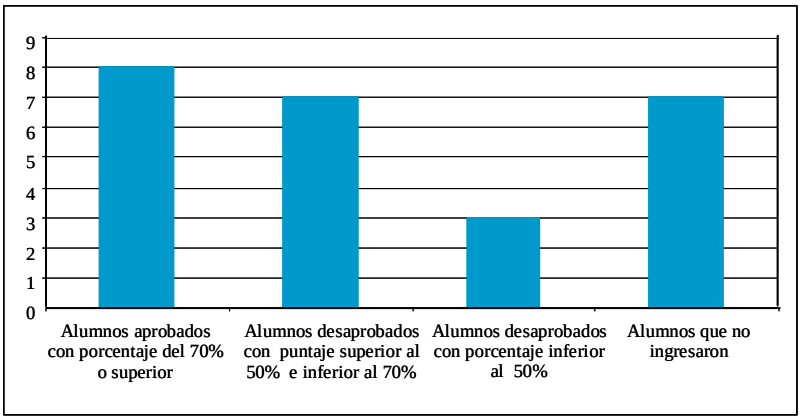

Gráfico Nº 1. Desempeño de los alumnos en el curso a distancia

Del gráfico se determina que:

Prácticamente el 50% de los alumnos aprobaron el curso de nivelación con altas calificaciones (nota mínima 76 puntos).

El 40% de los alumnos si bien no aprobaron el curso, su nivel de participación es considerable, ya que el 60% de los mismos realizó el 70 % de los ejercicios propuestos y su causa principal de su no aprobación se debe a que no realiza las actividades en forma y/o tiempo, pero que fue altamente positiva su intervención ya que son alumnos que obtuvieron entre 0 - 10 % en la evaluación diagnóstico.

3.3 Análisis de las encuestas

Analizando las encuestas de opinión, diseñadas con la colaboración de especialistas, se obtuvieron la siguiente información:

Cuando se les pregunta cómo les había resultado el curso, el 100% de los encuestados estuvieron conformes.

Entre las principales motivaciones para continuar el curso, mencionaron:

El diseño del material de estudio;

El poder seguir la explicación en las clases presenciales.

Entender rápidamente el concepto y poder transferirlo a otra situación.

La posibilidad de acceder al aula virtual en cualquier horario.

El contar con un docente en cualquier momento, cuando se les presenta la dificultad.

El 70 % considera que el apoyo teórico es acorde a los trabajos prácticos propuestos.

3.3.1 Análisis de los módulos

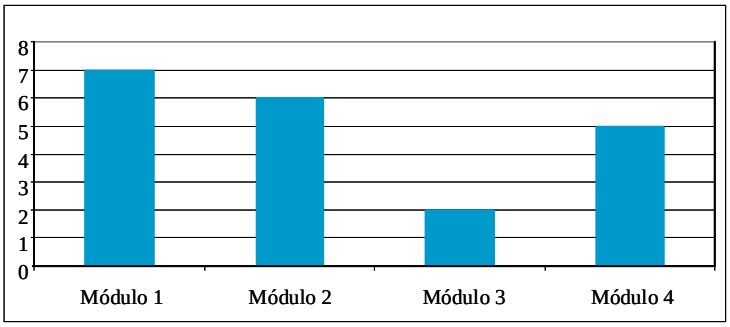

Gráfico Nº 2. Módulo de menor dificultad

Al preguntarles cuál es módulo que les resultó más fácil o entendible, las respuestas fueron variadas, (se debe tener en cuenta que algunos alumnos señalaron más de una unidad y otros nombraron unidades correspondientes a las clases presenciales).

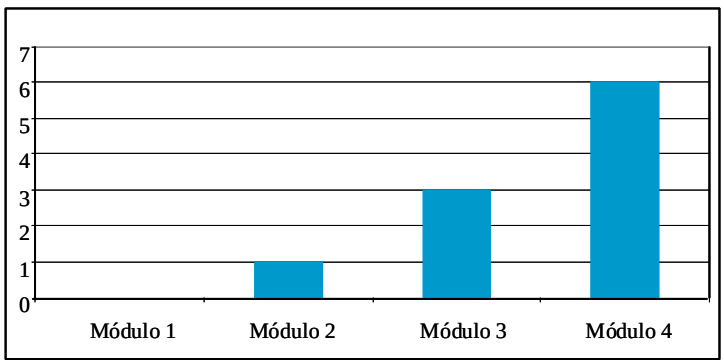

Gráfico Nº 3. Módulo de mayor dificultad

Los módulos que presentan mayor dificultad para su estudio son:

De ambos gráficos se puede decir el módulo 1 y 2 les resulta más sencillo y que el módulo 3 y 4 los más complicados. Entre los motivos mencionados se destacan: Recordaron los conocimientos previos de los módulos 1 y 2. que el módulo 3 fue difícil de comprender.

Los que tuvieron dificultades con el módulo 4: Estequiometría, manifestaron la dificultad de comprender las consignas, enunciados y detalles tales como la cantidad de cifras significativas solicitadas en los cálculos.

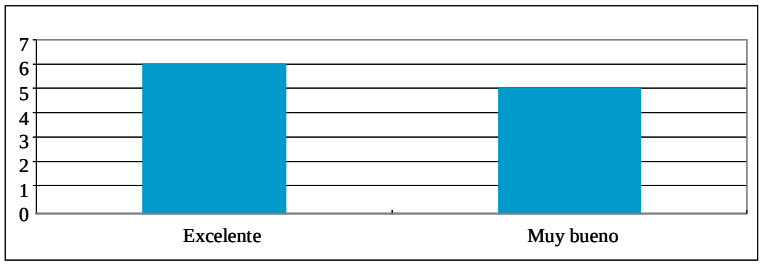

Gráfico Nº 4. Calificación de la tutora: acompañamiento en el aprendizaje

3.3.2 Evaluación del tutor

Como en el aula virtual la presencia del tutor es relevante se hizo necesario evaluar la relación alumno-tutora, observándose los siguientes resultados:

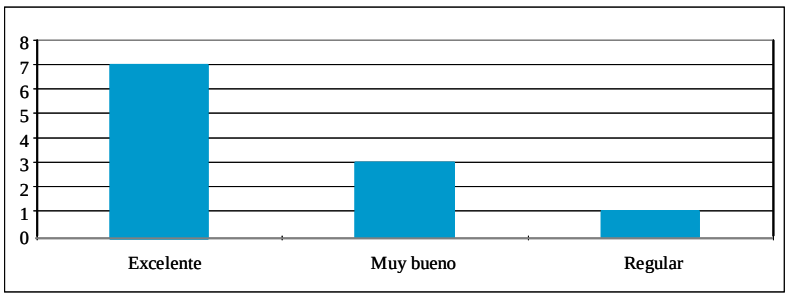

Gráfico Nº 5. Respuesta de la tutora, a las consultas de los alumnos, en cuanto a tiempo y forma

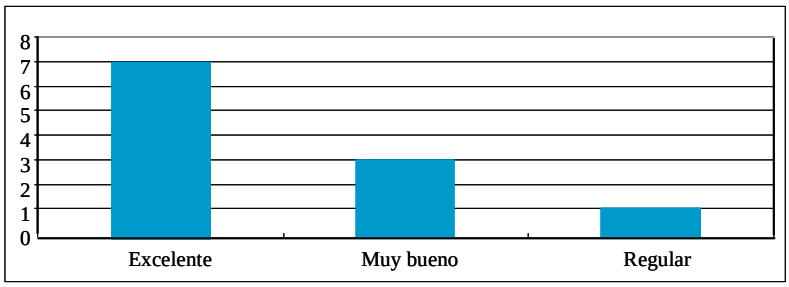

Gráfico Nº 6. Calificación de la tutora: motivación a los alumnos para el aprendizaje del tema

3.4 Evaluación del rendimiento de los alumnos del grupo experimental vs. grupo control en el aula presencial.

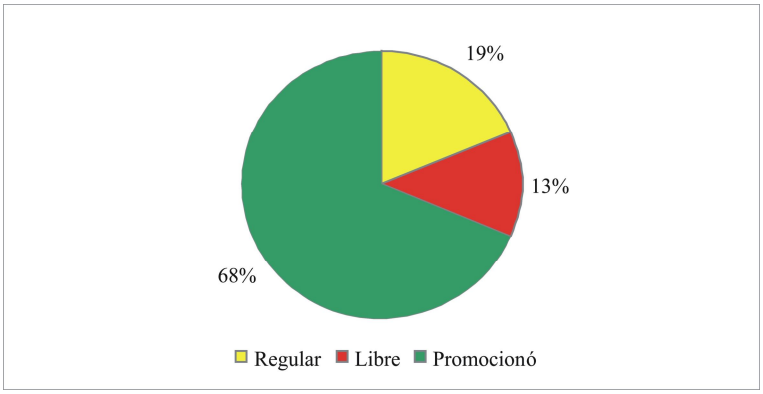

Gráfico Nº 7. Situación de los alumnos que *si* realizaron el curso

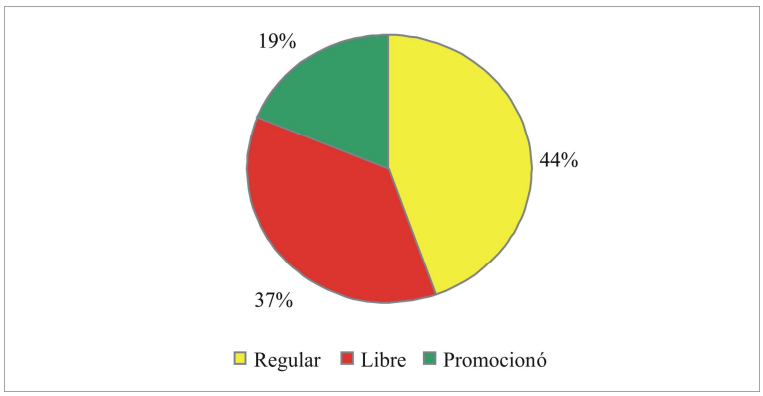

Gráfico Nº 8. Situación de los alumnos que *no* realizaron el curso

De los mismos se desprende

De acuerdo a los gráficos Nº 7 y Nº 8, existen diferencias significativas a favor del grupo experimental y esta diferencia no es debida al azar, sino que la aplicación de la estrategia utilizada influye positivamente en el aprendizaje significativo de los conceptos involucrados. Esto reafirma que la implementación de estrategias

alternativas se reflejan en mejoras en el rendimiento de los alumnos.

4 Conclusiones

Prácticamente el total de los alumnos de primer año, de especialidad no química, llegan a la universidad sin tener los conocimientos mínimos necesarios en química para poder cursar sin dificultad el curso regular.

Que el 80% de los alumnos que aprobaron el curso, también lograron promocionar la materia.

De los alumnos que no aprobaron el curso a distancia y que obtuvieron un porcentaje entre 50% y 70 %, lograron regularizar la materia el 25 % y el 20 % llegaron a promocionar sólo un 13% quedaron en situación de libres.

Los alumnos que hicieron el curso obtuvieron mayor rendimiento en el cursado normal de la asignatura, con respecto a los que no lo hicieron.

El curso de nivelación es necesario para los alumnos principalmente para los de orientación no química.

5 Consideraciones finales

Se ha observado que a los estudiantes les cuesta realizar consultas a través del *foro de dudas*, solicitando muchas veces ayuda a profesora a cargo de la clase presencial. También les cuesta sociabilizar utilizando el foro denominado *cafetería del estudiante*.

En los comienzo del cursado se presentaron algunas inconvenientes en la organización y el funcionamiento de la plataforma educativa lo que obstaculizó el desarrollo de las clases virtuales dentro de las fechas planificadas inicialmente.

Los alumnos que presentaron dificultades en el aprendizaje, en general, no tienen hábitos de estudio muy marcados en lo que se refiere a permanencia y continuidad. Por esto, en varias oportunidades pidieron que se extendiera el plazo de entrega de las diferentes actividades.

6 Propuestas para mejorar la implementación del proyecto

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se recomienda:

Coordinar con mayor anticipación las acciones que se llevarán a cabo cada vez que se comience un nuevo ciclo lectivo. Para ello, sería conveniente que los participantes a cargo del proyecto se reúnan con antelación y tiempo suficiente para: organizar los grupos, los listados con los datos de los alumnos necesarios para poder realizar un buen seguimiento desde el comienzo, dejar establecido con claridad las funciones que debe cumplir cada miembro del proyecto, establecer metodologías de trabajo en común. [16], [17]

Preparar un tutorial sobre uso de la *plataforma moodle* con el fin de que los alumnos tengan mejores herramientas para trabajar en el aula virtual.

Preparar un instructivo donde figuren claramente los requisitos que exigirá la cátedra para la aprobación del curso.

Además de las novedades que se anuncian en la plataforma, sería conveniente enviar a los alumnos correos personalizados con la bienvenida, presentación del cuerpo docente y principales consideraciones a tener en cuenta durante el cursado.

Proporcionar una charla introductoria a los estudiantes para que conozcan claramente desde el inicio la metodología de trabajo a seguir.

Dejar prevista una semana previa al desarrollo de los primeros contenidos para que los alumnos se familiaricen sobre el uso de la plataforma, preparen su perfil y se presenten en la *cafetería del estudiante*.

Aconsejar a los alumnos, desde la cátedra, a seguir la metodología "a distancia" utilizando el *foro de dudas* para realizar las consultas relacionadas con el aula virtual.

Hacer revisiones, correcciones y mejoras al material de estudio y ejercitación utilizados en ciclos anteriores.

Pensamos que la universidad actual debe brindar a sus estudiantes una educación acorde a las exigencias actuales y de los próximos años. La capacidad de análisis, inferencia, interpretación, explicación y evaluación, sustentadas por la autorregulación y actitud investigativa, vigilante, honesta y flexible que es lo que distingue al profesional capacitado para enfrentar los desafíos de la sociedad moderna. Esto obliga a la docencia universitaria a enfocar la enseñanza y el aprendizaje con pensamiento crítico, para lo cual es necesario redefinir los roles de los actores del proceso educativo y seleccionar los métodos y medios adecuados. [13]

9 Referencias

1. Duart y Sangrá, Aprender en la virtualidad. Ediciones de la Universidad Oberta de Catalunya, Gedisa. España. 2000.
2. Fainholc, B. Consideraciones para las acciones tutoriales necesarias en los sistemas de capacitación docente a distancia. Ponencia presentada a las Primeras Jornadas Electrónicas sobre Educación a Distancia. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires. 1998.
3. García Aretio, L. La tutoría en la UNED. Bases y orientaciones. UNED: Madrid. 1999
4. Litwin, E. Tecnología educativa. Política, historias, propuestas. Paidos. Buenos Aires, 2006.
5. Maurizzi, M R . Infocultura un abordaje holístico al problema del acceso y uso de la información. Ed. Mineo. Córdoba. Argentina. 1997.
6. Aparici R. Medios de comunicación y manipulación, UNED. Madrid. 1997.
7. Moore, M. y Kearsley, G.: Distance Education: A Systems View. Wadsworth Publishing Company. Belmont, California. 1996
8. UNESCO. Conferencia mundial sobre la educación superior: "Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción y marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior". Recuperado 28/04/2005, del

sitio Web de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), http://www.crue.org/dfunesco.htm. , 1998.
9. Markel, S: “Technology and Education Online Discussion Forums: It's in the Response”. Online Journal of DistanceLearning Administration, vol. IV, n.º II, Summer 2001. Recuperado 30/03/2005 del sitio Web del Distance Education Center of State University of West Georgia, http://www.westga.edu/~distance/ojdla/summer42/markel42.html. . 2001.
10. Arango, M. “Foros virtuales como estrategia de aprendizaje”. Revista Debates Latinoamericanos, n.º 2, Abril, 2004. Recuperado 28/04/2005, de http://www.rlcu.org.ar/revista/numeros/02-02-Abril-2004/documentos/Arango.pdf. 2003.
11. Marqués, P. (2004): “La metodología docente: hacia un nuevo paradigma de la enseñanza con las TIC”. Recuperado 19/04/2005, de http://dewey.uab.es/pmarques/caceres.htm.
12. Zúñiga Vega, C. El aula virtual como una estrategia innovadora para incorporar la dimensión ambiental (da) (CR.1.08). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Delors, J: La educación encierra un tesoro. Ediciones UNESCO.1996.
13. Barberá, E. La Educación en la Red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje. Paidós. Barcelona, 2004.
14. Novak, J. y Gowin, B. Aprendiendo a aprender. España, Barcelona: Martínez Roca.1988.
15. Duart, J, M. Lupiañez, F. Gestión y Administración del e-learning en la Universidad. Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento. Vol.2-N°1, UOC. www.uoc.edu.ar/rusc. 2005.
16. Ruiperez. Educación virtual y e-learning. Auna fundación. Madrid.
17. Unigarro Gutiérrez, M. Rondón Rangel, M., 2005 Tareas del docente en la enseñanza flexible. RU&SC, UOC. 2003.