

APLICACIÓN DEL ENFOQUE GLOBALIZADOR EN LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DE LA QUÍMICA CON APOYO DE LA VIRTUALIDAD

Leontina Lazo., Valeria Vilches., Carolina Núñez*, Fabián González**

Resumen

Una de las dificultades que presenta la enseñanza y el aprendizaje de la química en los cursos de primer año de universidad, en parte se debe a la diversidad de estudiantes que cursan la asignatura, quienes manifiestan diferentes intereses, habilidades y conocimientos previos (Kovacs, 1999). Las estrategias de enseñanza que frecuentemente se utilizan tanto en el aula como en las actividades experimentales, en su mayoría, no consideran las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, generando un problema en el aprendizaje de los conceptos y principios químicos, lo que significa que un gran número de alumnos reprueban la asignatura. Una posibilidad de mejorar el aprendizaje de la química, teniendo presente las necesidades de aprendizaje de los alumnos, es mediante la incorporación de actividades experimentales significativas y motivadoras, para lo cual se diseñaron prácticas de laboratorio contextualizadas, apoyadas con guías de aprendizaje e incorporando ambientes virtuales adecuados para la modalidad de intervención. La propuesta didáctica contempló la organización de dos grupos de estudiantes, grupo experimental al que se le aplicó la estrategia y el grupo control. Cuando se comparan los resultados obtenidos en ambos grupos se observan diferencias significativas a favor del grupo experimental, lo que se manifiesta en las calificaciones finales del laboratorio.

Palabras claves: estrategias de aprendizaje, química, actividades experimentales, ambientes virtuales de aprendizaje.

Abstract

One of difficulties that the teaching and the learning of chemistry present in the first year of university courses is due, partly, to the diversity of students, who show different interests, and previous abilities and knowledge. (Kovacs, 1999). The teaching strategies that frequently are used so much in the classroom as

in the experimental activities, their majority, do not consider the learning needs of the students, generating a problem in the learning of the concepts and principles of the chemistry, which means that a great number of students reprobates the signature. A possibility of improving the learning of chemistry, remembering the necessities of learning of the students, is by means of the incorporation of significant and motivating experimental activities, for which practices of laboratory were designed and contextualized, supported with adapted virtual ambient guides of learning and incorporating for the intervention modality. The didactic proposal contemplated two groups of students, experimental group to whom it was applied to the strategy and the group to him control. When the results obtained in both groups are compared it observed significant differences in favor of the experimental group, which is evidenced in the final qualifications of the laboratory.

Key words: learning strategies, chemistry, experimental activities, virtual reality of learning

Introducción

Una de las dificultades que presenta la enseñanza y el aprendizaje de la química en los cursos de primer año de universidad, se debe en parte a la diversidad de estudiantes que cursan la asignatura, quienes tienen diferentes intereses, habilidades y conocimientos previos (Kovacs, 1999). Además, pertenecen a distintas carreras profesionales y muchos de ellos aún no tienen desarrollados completamente sus hábitos de estudio (Bello, 2000). Otro aspecto que se debe considerar, es la estrategia de enseñanza, que frecuentemente se utiliza tanto en el aula como en las actividades experimentales, las cuales, en la mayoría de los casos no tienen presentes las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, generando de esta manera un problema en la adquisición, asimilación y comprensión del nuevo conocimiento.

* Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas, Instituto de Química, llazo@ucv.cl
 ** Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Filosofía y Educación, Instituto de Estudios Científicos

Por otra parte, la química por ser una ciencia experimental, requiere que sus alumnos realicen actividades de laboratorio que los motiven y que las aprendan significativamente. Teniendo presente esta situación, se deben diseñar actividades prácticas contextualizadas, las que ayudarán a los alumnos a modificar su forma de aprender y mejorar su actitud hacia la química.

La experiencia como profesores de los cursos iniciales de las carreras afines con la química, indica que al planificar las unidades de aprendizaje, las actividades de laboratorio que se seleccionan sólo tienen presente el contenido que ellos deben aprender y además que están muy motivados por esta ciencia, cuando en la realidad no siempre es así, pues muchos de ellos aún no tienen definido si seguirán estudiando la carrera que han elegido, por lo tanto, es muy importante que al momento de enseñar la química, se motive a los alumnos mostrando que ella está en todo el alrededor, por lo tanto, lo que se debería hacer es contextualizarla. ¿Dónde? en las actividades de laboratorio, pues es en esta instancia donde el alumno se involucra con los conocimientos y es capaz de responder las interrogantes propuestas por los profesores.

Teniendo presente lo anteriormente mencionado, se diseñó una estrategia para enseñar los contenidos de la unidad didáctica, basada en las necesidades de aprendizaje de los alumnos; la estrategia considera la incorporación de actividades experimentales contextualizadas y bien dirigidas, que permitan al alumno relacionar los conceptos y principios aprendidos en el aula (Montes y Rockley, 2002), y que están presentes en la práctica de laboratorio. Aprender en esta modalidad, incrementa la motivación y significatividad, pues ellos son los gestores de sus propios aprendizajes, y de esta forma, se podrá observar una mejor disposición hacia el aprendizaje científico (Oliver-Hoyo y Allen, 2005).

El aprendizaje de las ciencias requiere de la construcción de conocimientos científicos, cuyas exigencias metodológicas y epistemológicas deben estar incorporadas en las prácticas de laboratorio; esto muestra la necesidad de una reorientación de las mismas, dejando de ser simples ilustraciones de los conocimientos transmitidos, que promueven estrategias educativas y que aproximan las actividades científicas al aula, en las cuales se debe desarrollar la comunidad científica (Flores 1999).

La adquisición de conocimientos significativos en el proceso de aprendizaje, beneficia la construcción de respuestas a interrogantes formuladas por los estudiantes, desarrollando en ellos una actitud investigativa que posibilita distinguir problemas para tratar de resolverlos y formular hipótesis. Es un proceso

de búsqueda orientada a adquirir conocimientos realmente significativos, derivados de problemas planteados desde un esquema conceptual coherente con el trabajo científico (Sánchez, 1995). Para Sánchez, el enfoque globalizador es “un modo de entender y organizar el proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes, y por tanto una manera de actuar, que se basa en el papel mediador de un profesional creativo y experto, que ayuda a crear situaciones ricas en posibilidades de aprendizaje, ajustando el proceso de reconstrucción que implica la relación del alumnado y los contenidos sobre los que actúa”.

Además, las investigaciones referidas a ambientes virtuales, señalan que éstos estimulan al alumnado por aprender, desarrollan capacidades de comunicación entre pares, y con el tutor, incorporando el trabajo colaborativo a esta forma de enseñar y de aprender.

Los entornos virtuales de aprendizaje (Barberá, 2004), representan un lugar donde los estudiantes puedan trabajar juntos y se apoyen unos con otros, implicando la utilización de distintas herramientas y fuentes de información en la resolución de problemas, logrando la consecución del aprendizajes como una manera de construir el conocimiento (Herrera, 2004). Investigaciones realizadas en el área señalan, que la incorporación de los ambientes virtuales a procesos de enseñanza y de aprendizaje, brindan oportunidades al alumno para repetir experiencias, las veces o maneras como deseen (Lazo, León y otros, 2006). Mediante estas actividades, los estudiantes ya están en contacto con estos instrumentos, aunque sea en la modalidad virtual, pues en la modalidad tradicional por costos sería impensable que ellos las realizaran, por lo tanto, la simulación es una buena opción para superar esta dificultad (Escalona, 2005). Sin embargo, se debe destacar que las aulas virtuales motivan a los alumnos, pero por sí solas ellas no logran el aprendizaje que espera el profesor, por esta razón el docente debe diseñar cuidadosamente todos los aspectos pedagógicos para la utilización del recurso virtual; siendo su labor, apoyar al alumnado en esta modalidad, y de este modo dar respuesta a las interrogantes que a ellos les surjan, velando por el aprendizaje de sus estudiantes, (Martínez-Jiménez, 2003).

Metodología

La hipótesis planteada fue la siguiente: “Las actividades experimentales en el contexto de la Química General desarrolladas por los estudiantes en el laboratorio, desde un enfoque globalizador con actividades contextualizadas, motivan y mejoran la comprensión y aprendizaje significativo de los conceptos y principios fundamentales de la disciplina”.

Uno de los objetivos generales del estudio es demostrar que las actividades experimentales en el contexto de la Química General desarrolladas por los alumnos en el laboratorio, desde un enfoque globalizador con actividades contextualizadas, motivan y mejoran la comprensión y aprendizaje significativo de los conceptos y principios fundamentales de la disciplina; para el logro de lo planteado anteriormente se trabajó con una metodología que permitió comprobar la hipótesis planteada y el logro del objetivo.

La metodología consideró una muestra constituida por alumnos que cursaban la asignatura Química General de las carreras: Ingeniería en Alimentos, Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales, Ingeniería en Bioprocesos, Oceanografía y Óptica, en total cuatro cursos, donde el grupo control quedó constituido por estudiantes de las dos últimas carreras.

Al inicio del semestre se invitó a los estudiantes a formar parte de la aplicación de este estudio a través de una carta compromiso y una vez que aceptaron, se aplicó un instrumento -KPSI (Inventario de Conocimientos Previos, Anexo 1, Selección de Preguntas)- que permitió identificar sus conocimientos previos, y un cuestionario para determinar Estilos de Aprendizaje (Anexo 2, Cuestionario CHAE, selección de preguntas); luego se desarrolló la estrategia propuesta, el Enfoque Globalizador. Ésta se inicia con la lectura de un artículo contextualizado, que debía tener todos los contenidos que los alumnos debían aprender durante el semestre; el artículo seleccionado fue "Nuestro estómago pide ayuda" (Anexo 3, Texto). En esta lectura los alumnos identificaron los conceptos que no conocían o que medianamente conocían; la lectura se desarrolló en la modalidad grupal, posteriormente debieron señalar por escrito los conceptos que necesitaban saber para responder las preguntas que se hacen al final del texto. En el artículo antes mencionado, se sugiere que para disminuir el exceso de acidez estomacal se debe ingerir una solución acuosa que neutralice el exceso de ácido y en este caso podría ser del tipo bicarbonato de sodio.

Los resultados que se obtienen permiten al profesor organizar las unidades de aprendizaje en torno a las necesidades de aprendizaje de sus alumnos, es decir, si ellos señalan conocer los conceptos relacionados con la Estequiometría o con las Disoluciones, entonces la unidad se elabora en torno sólo a aquellos contenidos no conocidos o no aprendidos por el alumnado.

Para los contenidos que se debían estudiar en la unidad de aprendizaje: Estequiometría, Disoluciones y Ácido-Base, se elaboró material didáctico que se puso a disposición de los alumnos en la plataforma virtual Moodle, cuyo dominio es www.tutoriasvirtuales.ucv.cl. Este material estuvo constituido por guías didácticas para desarrollar las actividades prácticas, las que

complementaban los contenidos aprendidos en las sesiones teóricas; estas guías estuvieron disponibles en la red durante todo el semestre, además el tutor dispuso para cada actividad un foro, donde se incorporaban preguntas referentes a los contenidos o bien preguntas que los mismos alumnos realizaban.

Las guías de actividades de desarrollo contenían ejercicios, las que se presentaron en la modalidad diapositiva, y se adecuaron a la forma de presentación de la plataforma educativa, también se adaptó un software de química desde el Programa Chemlab. La función del Programa era mostrar en líneas generales la actividad práctica que debían realizar en el laboratorio, para lo cual se diseñaron y aplicaron tutoriales o simulaciones, que mostraban el desarrollo de experimentos semejantes a los que iban a realizar en el laboratorio.

Todas las actividades experimentales se implementaron con el sistema de participación en foros, que principalmente estaban destinados a aclarar las dudas que pudieran surgir antes de ingresar al laboratorio. En la actividad virtual debía participar todo el alumnado, disponiendo de un tiempo aproximado de tres días para responder; las respuestas eran registradas en esta modalidad por el mismo programa de la plataforma. Las actividades experimentales que realizaron los estudiantes fueron: determinación del grado de acidez del vino, dureza del agua y acidez del vinagre.

La evaluación de las actividades prácticas se realizó tanto a los grupos experimentales como al grupo control, quienes debieron rendir una prueba al iniciar y al finalizar el trabajo de laboratorio, y una prueba acumulativa de todas las actividades experimentales. En esta instancia de evaluación se determinó el nivel de comprensión de los conceptos y principios involucrados en los tres laboratorios, además los grupos experimentales también fueron evaluados por su participación en los foros.

Resultados y discusión

Para el análisis estadístico de los datos, se trabajó con el programa SPSS versión 13 en español. Una vez finalizada la lectura del texto "Nuestro estómago pide ayuda" se procedió a analizar cuáles eran los conceptos que los alumnos no conocían y que era necesario que ellos aprendieran, tras lo cual los resultados fueron los siguientes:

Ecuación química, 60%; mol, 65%; estequiometría, 70%; acidez, 82%; pH, 75%; fórmulas del: ácido clorhídrico, 40%; hidróxido de sodio, 30%; bicarbonato de sodio, 55%; relación molar, 65%; titulación, 85%.

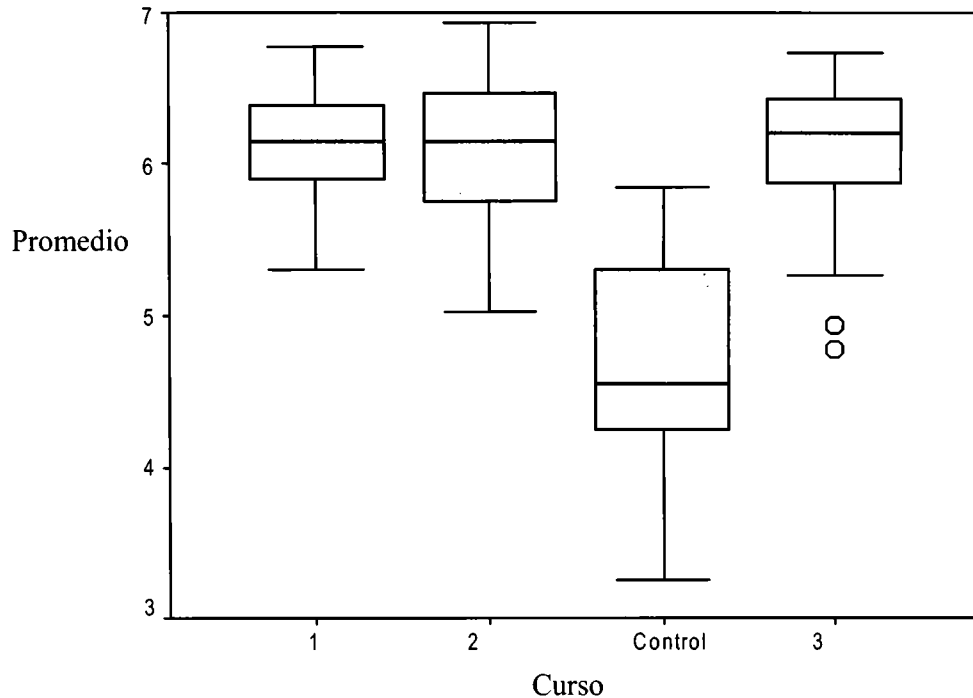
Las actividades experimentales se evaluaron a través de pruebas de pre laboratorio, que rinden los alumnos 10 minutos antes de iniciarse la actividad, y 10 minutos antes de finalizar el laboratorio, junto con esto debían entregar un mapa conceptual, participar en los foros que se abrían para evaluar el nuevo conocimiento que adquirirían y cuando finalizaban las actividades prácticas debían rendir la prueba acumulativa; cada una de estas instancias de evaluación tenía un porcentaje, el que tenía una ponderación y daba la nota final de laboratorio.

En la tabla N°1, se observa que el grupo control es el que tiene el promedio más bajo y su desviación estándar es la mayor e igual a la de todo el grupo en estudio; la calificación más baja (3,3) también está en el grupo control y la más alta es más baja que los otros tres cursos; esto se explica a través de dos aspectos, el primero, los estudiantes pertenecientes a este grupo no tuvieron ningún tratamiento, el material que utilizaron fue el que comúnmente se usa en la asignatura, tampoco tuvieron acceso a foros, aunque sí a diapositivas pero sin ninguna observación en términos de plantear preguntas o de estar contextualizadas. Otro aspecto del grupo control refiere al número de estudiantes, es pequeño con respecto a los otros tres cursos. También observamos que el curso 3, tiene la calificación más baja 4,8, entre los tres cursos experimentales; en cambio, los cursos 1 y 2 mantienen promedios semejantes en el máximo, pero en el curso 2, la mínima es menor que la del curso 1.

Estos resultados además quedan explicados en el gráfico N°1. Este gráfico muestra los resultados de los promedios parciales de laboratorio (pruebas de pre laboratorio, Mapa Conceptual y Foros), para el grupo experimental, constituido por los cursos 1, 2 y 3, donde los promedios son semejantes tanto para las calificaciones mínimas como para las máximas, en cambio en el grupo control se observa heterogeneidad pues hay un mayor número de estudiantes sobre el promedio, además hay dos estudiantes que se escapan del puntaje mínimo, esto es en el grupo curso 3, están muy por debajo del mínimo pero superior al promedio del curso control, una situación semejante, podemos observar en la tabla N°1, en que ambos cursos obtienen calificaciones muy parecidas. Otra situación que vemos en este gráfico es que los tres cursos que componen el grupo experimental tienen la misma calificación promedio y tienen un comportamiento muy homogéneo, es decir, el número de alumnos que está sobre el promedio y los que están bajo de él es muy semejante.

Tabla 1: Medidas Descriptivas: Promedios Pruebas Laboratorio, Mapa Conceptual y Participación en foros

Grupo	N° de Estudiantes	Promedio	D. Estándar	Mínimo	Máximo
Curso 1	28	6,1	0,3	5,3	6,8
Curso 2	28	6,1	0,5	5,0	6,9
Curso Control	17	4,7	0,7	3,3	5,9
Curso 3	31	6,1	0,5	4,8	6,7
Total	104	5,9	0,7	3,3	6,9

Gráfico 1: Promedio pruebas laboratorio versus cursos experimental y control.

La tabla N° 2 muestra las comparaciones múltiples entre el promedio de las pruebas de laboratorio de los grupos experimentales con respecto al grupo control, los que son significativamente diferentes, de modo que se rechaza la hipótesis nula. Las comparaciones alternativas de significación entre el grupo control y los grupos experimentales establecen la aceptación de la hipótesis alterna.

Tabla 2: Comparaciones Múltiples (promedios)

Comparaciones Múltiples		Valor - p
Grupo Control	Curso 1	0,000
	Curso 2	0,000
	Curso 3	0,000

La tabla N° 3 muestra el promedio de las pruebas acumulativas, éstos corresponden a dos evaluaciones que se realizan durante el semestre, una de ellas experimental, correspondiendo estas calificaciones a las unidades en estudio. En la tabla, se observa una situación semejante a la anterior, las calificaciones obtenidas por el grupo control son más bajas que los grupos experimentales, tanto en la nota mínima 3,8 como en su máxima, 6,0; en cambio en el grupo 3, la nota mínima es bastante más alta que la del grupo control. También se observa que el grupo 1 y 2 tiene calificaciones semejantes, la mínima es la misma, 5,0, y la máxima 6,8 para el curso 2, ligeramente mayor al curso 1. Con respecto a la desviación estándar, el grupo control obtiene un valor igual a 0,6 y sólo es superado por el grupo Total, donde su valor es 0,7.

Tabla 3: Medidas Descriptivas Promedios Pruebas Acumulativas

Grupo	N° de Estudiantes	Promedio	D. Estándar	Mínimo	Máximo
Curso 1	28	5,9	0,4	5,0	6,7
Curso 2	28	6,0	0,5	5,0	6,8
Control	17	4,7	0,6	3,8	6,0
Curso 3	31	5,7	0,5	4,7	6,5
Total	104	5,6	0,7	3,8	6,8

La tabla N° 4 confirma la significatividad de estos resultados de modo que la hipótesis nula no pueda ser aceptada (p-valor; o valor crítico), e indica el rechazo de ella. Estas comparaciones alternativas de significación entre el grupo control y los otros grupos experimentales establecen la aceptación de la hipótesis alterna.

Tabla 4: Comparaciones Múltiples (Promedios pruebas acumulativas)

Comparaciones Múltiples		Valor - p
Grupo Control	Curso 1	0,000
	Curso 2	0,000
	Curso 3	0,000

El gráfico N° 2 muestra la explicación dada anteriormente. Los promedios del grupo curso 1, están todos agrupados entre 5,8 y 6,0, excepto 4 alumnos, en que sus calificaciones están muy por debajo del promedio y sus resultados están por sobre la máxima calificación. El curso 2 es el que tiene un comportamiento más regular, en cambio el curso 3 tiene un mayor número de alumnos con calificaciones menores al promedio, y un número reducido por sobre

el promedio. Se observa que el grupo control es más homogéneo, aunque sus calificaciones son inferiores a los grupos experimentales.

La tabla 5, muestra los promedios finales, que corresponden a la suma ponderada de los promedios que se muestran en las tablas 1 y 3. Se debe recordar que el grupo control, fue evaluado sin la componente virtual y sin la participación en los foros; sus calificaciones son bastante inferiores comparadas con los grupos experimentales, esta situación se explica en parte por la no participación en las actividades vinculadas a la virtualidad. La desviación estándar para el grupo control también es la mayor al igual que en la tabla 1, y es el curso que presenta la calificación inferior más baja de todos los grupos en estudio, y también el promedio más bajo. Al comparar el promedio del grupo control con el promedio de los cuatro cursos, siempre es el más bajo.

Gráfico 2: Promedio Pruebas versus cursos experimental y control

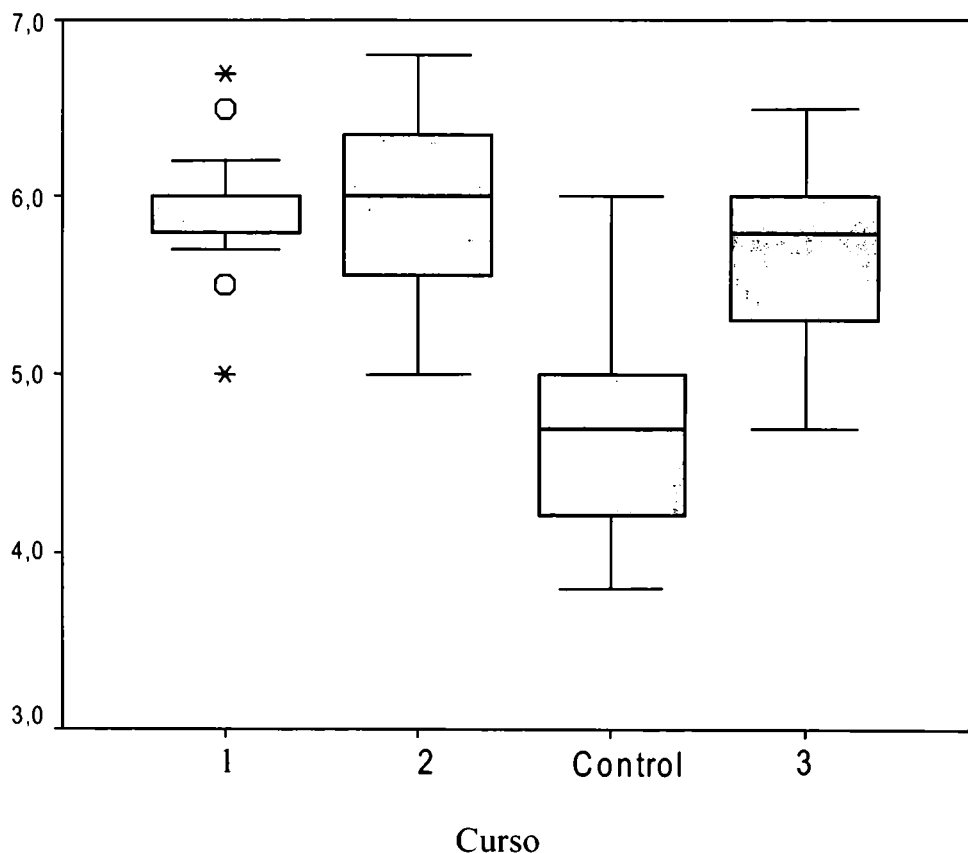


Tabla 5: Medidas Descriptivas: Promedio Final de laboratorio

Grupo	N° de Estudiantes	Promedio	D. Estándar	Mínimo	Máximo
Curso 1	28	6,1	0,3	5,5	6,7
Curso 2	28	6,1	0,4	5,2	6,8
Control	17	4,7	0,6	3,6	5,7
Curso 3	31	6,0	0,5	4,9	6,7
Total	104	5,8	0,7	3,6	6,8

Si se analizan los resultados dados en el gráfico 3, estos nos indican que los cursos 1 y 2 obtienen resultados muy parecidos, los promedios son semejantes, y a la vez muy homogéneos. En el caso del grupo curso 3 también ocurre una situación semejante, con excepción que hay un alumno cuyo promedio está muy por debajo de la nota más baja, como también del promedio del curso. En el caso del grupo control, éste tampoco presenta una gran homogeneidad en sus resultados, ya que un número significativo de alumnos obtienen calificaciones por sobre la media del grupo, aun cuando la calificación más alta fue 5,7, muy inferior a la de los grupos experimentales.

Finalmente la tabla 6 confirma la significatividad de estos resultados de modo que la hipótesis nula no pueda ser aceptada (p-valor; o valor crítico), e indica el rechazo de ella. Estas comparaciones alternativas de significación entre el grupo control y los otros grupos experimentales establecen la aceptación de la hipótesis alterna. Los resultados observados entre los promedios de los grupos experimentales con respecto al grupo control, son significativamente diferentes, por lo tanto la aplicación del enfoque globalizador en la actividad experimental mejora el aprendizaje de los conceptos y principios de la química.

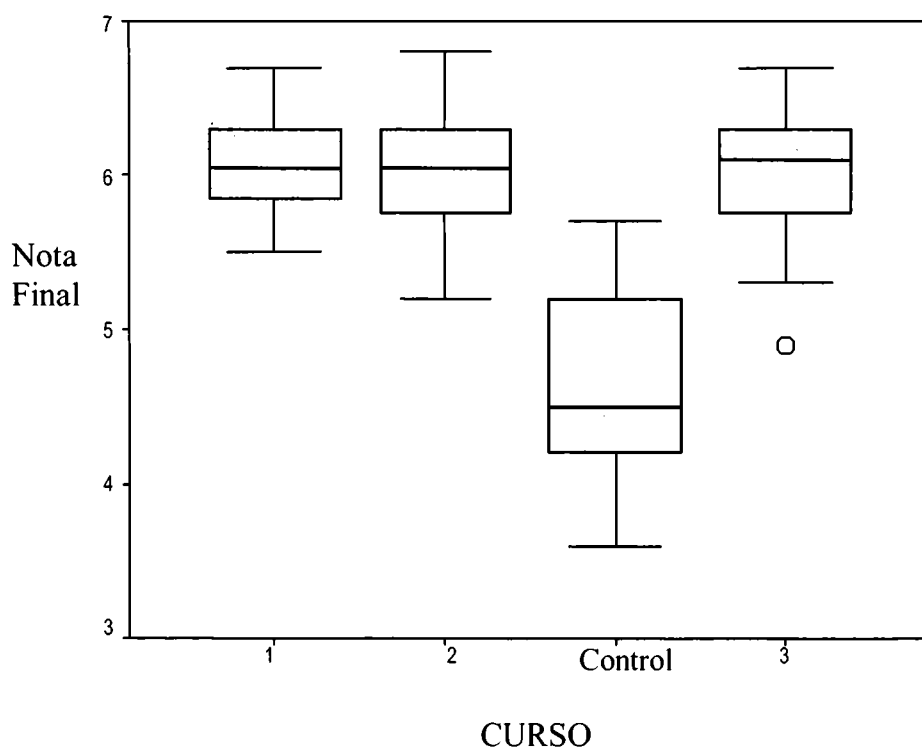
Gráfico 3: Nota Final versus cursos experimental y control

Tabla 6: Comparaciones Múltiples (Promedio final de laboratorio)

Comparaciones Múltiples		Valor - p
Grupo Control	Curso 1	0,000
	Curso 2	0,000
	Curso 3	0,000

Una vez analizados los resultados obtenidos, se puede afirmar que la aplicación del enfoque globalizador de la enseñanza, las actividades experimentales contextualizadas y la incorporación de los ambientes virtuales al aprendizaje de los conceptos y principios de la química, mejoran el rendimiento académico de los alumnos, los motivan por aprender química y las ciencias en general, especialmente cuando éstas son contextualizadas. Una consideración final: el mejorar el aprendizaje de la química es un proceso que necesariamente requiere de la modificación del proceso de enseñanza, y además se debe considerar la incorporación de la componente virtual como medio de apoyo, pues es una herramienta que los jóvenes de hoy utilizan con mucha facilidad, pero sin olvidar que esta herramienta por sí sola no genera aprendizaje, lo hará siempre y cuando sea muy bien diseñada y guiada por el profesor.

Se agradece al Proyecto FONDECYT N° 1050377 por el financiamiento otorgado a este estudio.

Bibliografía

Barberá, E. *La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Editorial Paidós. Pág. 29. 2004.

Bello, L. La enseñanza de la química general y su vínculo con la sociedad. *Educación Química*. 11, [4], 374-380, 2000.

Escalona, M. Los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Fundamentos para su utilización, *Revista Iberoamericana de Educación*, 36, [1] p. 25, 2005.

Flores Ochoa, R. *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Ed. McGraw Hill, p.75-106, 1999.

Herrera, M.A. Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*. 34 [4] 2004. <http://www.rieoei.org/deloslectores/821Herrera.PDF>

Kovacs, J.; Sherwood, D. "Writing in Chemistry: An Effective Learning Tool", *J.Chem.Educ.* 76, 1399-1403, 1999.

Lazo, L., León, G., Villalobos, C. y Romero, A. Mejoramiento del aprendizaje en la asignatura Principios de Química, mediante un sistema semipresencial. *Journal of Science Education*, 7 [1], p. 56-58, 2006.

Martínez-Jiménez, P.; Pontes-Pedrajas, A.; Climent-Bellido, M. S.; Polo, J. Learning in Chemistry with Virtual Laboratories *J. Chem. Educ.* 80 p. 346, 2003.

Montes, Luis D.: Rockley, Mark G Teacher Perceptions in the Selection of Experiments *J. Chem. Educ.* 79 244, 2002.

Oliver-Hoyo, María T.; Allen, DeeDee Attitudinal Effects of a Student-Centered Active Learning Environment *J. Chem. Educ.* 82, 944, 2005

Sánchez I. T. *La construcción del aprendizaje en el aula*. Ed. Magisterio Río de la Plata. p. 34, 1995.

ANEXO 1: KPSI*QUÍMICA GENERAL***KPSI**

¿Qué sabemos sobre la reacción química: los principios y conceptos subyacentes; disoluciones y ácido-base?

Para cada una de las siguientes aseveraciones, indique con mucha honestidad, cuál es su grado de conocimiento que tiene sobre el tema, basándose en las siguientes categorías:

1. No lo sé/ No lo comprendo
2. Lo conozco un poco
3. Lo comprendo parcialmente
4. Lo comprendo bien
5. Lo puedo explicar a un compañero

Reaccion química, Principios y conceptos subyacentes

Concepto/tema	1	2	3	4	5
a) Los símbolos de los elementos químicos					
b) La nomenclatura de compuestos binarios y ternarios					
c) Diferencia entre cambio químico y cambio físico					
d) Relación mol, masa molar y Número de Avogadro					
e) Método simple inspección o al tanteo en una reacción química					
f) Número de oxidación					
g) Agente oxidante y reductor en una reacción redox					
h) Reactivo limitante en una ecuación química					
i) Cantidad de producto que se forma en una reacción química					
j) Reactivo en exceso en una reacción química					

ANEXO 2, CUESTIONARIO CHAE, SELECCIÓN DE PREGUNTAS

Evaluación de su Estilo de Aprendizaje Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Autores: Catalina M. Alonso, Domingo J. Gallego y Peter Honey

Cuestionario HONEY-ALONSO de Estilos de Aprendizaje: CHAEA

Afirmaciones	Más	Menos
1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.		
2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.		
3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.		
4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.		
5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.		
6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.		
7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.		
8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.		
9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.		
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.		

ANEXO 3, TEXTO “NUESTRO ESTÓMAGO PIDE AYUDA”

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA I

“El estómago pide ayuda”

Nuestro estómago presenta una acidez promedio, con un pH alrededor de 4, este pH se ve alterado al consumir alimentos o bebidas que contienen ácidos en sus componentes (siempre que estas se ingieran en exceso), produciendo la denominada acidez estomacal.

Esta acidez se manifiesta con una sensación de ardor en la parte inferior del pecho y es conocida por los médicos como el síntoma principal de la enfermedad de reflujo gastroesofágico, el cual ocurre cuando jugos gástricos del estómago suben hacia dentro del esófago.

Una de las bebidas que aumentan la acidez en el estómago es la cerveza debido a sus componentes (principalmente ácido fólico). Se sabe que el principal ácido presente en el estómago es el ácido clorhídrico.

Para neutralizar la acidez producida por la ingesta de este tipo de sustancias que hacen que nuestro pH en el estómago disminuya, se ingiere una solución que contenga bicarbonato de sodio o sales de magnesio, las que se encuentran presentes en las llamadas sales de fruta, las cuales al reaccionar con el ácido clorhídrico, y el exceso de protones presentes en el estómago se forma una sal y agua.

1. ¿Qué debemos saber para solucionar este problema?
2. ¿Cómo se puede representar la reacción que ocurre en el estómago?