

ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA GENERAL PARA ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE UNIVERSIDAD₁

RESUMEN

La enseñanza y el aprendizaje de la química para los alumnos de los primeros cursos de la universidad, es una constante preocupación debido a las altas tasas de reprobación. Esta problemática nos ha llevado a desarrollar un modelo de enseñanza, cuya principal característica es la aplicación de una estrategia didáctica, entendida como acciones que favorecen el aprendizaje, y que en este estudio se denomina enfoque globalizador de la enseñanza de la química, que se basa en las necesidades de aprendizaje de los alumnos, considerando actividades contextualizadas en la sala de clases y en el laboratorio apoyados con ambientes virtuales diseñados para este propósito. La aplicación de la estrategia consideró por una parte identificar los conocimientos previos de los estudiantes, para lo cual diseñamos y aplicamos dos instrumentos y además la aplicación del test CHAEA para identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Con estos resultados procedimos a diseñar las unidades didácticas. Finalmente debemos destacar que los estudiantes que obtuvieron las mejores calificaciones fueron aquellos que tenían ya sea un estilo de aprendizaje teórico o un estilo reflexivo, en cambio aquellos cuyo estilo era activo obtuvieron calificaciones finales inferiores; de ahí la importancia de que el docente debe tener presente el estilo cognitivo o de aprendizaje de sus estudiantes, en el momento de diseñar las actividades que ellos deberán desarrollar en el aula.

Mg. Leontina Lazo
Santibáñez.
Instituto de Química.
Facultad de Ciencias.
Pontificia Universidad
Católica de
Valparaíso.
Valparaíso, Chile.
llazo@ucv.cl

PALABRAS CLAVE

Modelo de enseñanza, necesidades de aprendizaje, ambientes virtuales, estilos de aprendizaje, enfoque globalizador de la enseñanza

STRATEGY FOR THE TEACHING AND LEARNING OF GENERAL CHEMISTRY TO FIRST YEAR UNDERGRADUATE UNIVERSITY STUDENTS

ABSTRACT

The teaching and learning of chemistry is a constant concern for students in the first years of university because of high failure rates. This problem has led us to develop a teaching model, whose main feature is the implementation of a teaching strategy, understood as actions that promote learning, called a comprehensive approach to teaching chemistry based on the learning needs of students. This which considers contextualized activities in the classroom and laboratory classes, supported with virtual environments designed for this purpose. The implementation of the strategy considered, on the one hand, to identify students' prior knowledge, for which we designed and applied two tools and, on the other, the application of the CHAEA test to identify the learning styles of students. With these results we proceeded to design lesson plans. Finally, we note that students who obtained the highest scores were those who had either a theoretical learning style or reflective style. However, those whose style was active scored lower; hence it is important that the teacher should be aware of their students' cognitive style or learning, at the time of designing the activities they will carry out in the classroom.

KEYWORD

Teaching model, learning needs, virtual environments, learning styles, integrated teaching approach.

Introducción

Numerosos estudios señalan que en la educación superior se privilegia una enseñanza que tiende a la reproducción de contenidos, enfatizando la memorización y la transmisión de conocimientos, (Raviolo y Gamboa, 2000; Bello, 2000; Kracjik et als, 2001). En este contexto lo que se refuerza en los alumnos es un estilo de aprendizaje superficial, en circunstancias que, de acuerdo a las actuales necesidades de la sociedad, se precisa que a partir de los procesos de formación superior, se desarrollen en el alumnado ciertas características (habilidades) tales como –pensamiento crítico, creatividad, metacognición, capacidad de trabajar en equipos, y de tomar decisiones, respeto a la diversidad, ética, entre otros aspectos relevantes, (Parolo et als, 2004; Tovar-Gálvez, 2008). Ante esta realidad, surge la necesidad que el alumno le dé significado a su aprendizaje; en el caso de la química en la educación superior, el énfasis debe estar en la comprensión tanto de conceptos abstractos como de modelos, así como en la aplicación de los procesos y en sus relaciones. Sin embargo, en la actualidad esto no ocurre, lo que constituye una debilidad y no una fortaleza, (Arellano y Lazo, 2005; Oñorbe de Torre y Sanchez, 1996; Holbrook, 2005). Para Ausubel y otros (1989), Garritz, (2000); Pozo, (1990); Hofstein y Kesner, (2006) los aprendizajes realizados por el alumno se deben incorporar a su estructura de conocimiento de modo significativo, por tanto si pretendemos que los estudiantes mejoren la calidad de sus aprendizajes, las prácticas pedagógicas también deben mejorar. Entonces el problema es ¿cómo enseñar a los estudiantes contenidos que son fundamentales para la comprensión de los fenómenos químicos y de temas relacionados con las ciencias, de modo que aprendan significativamente a través de procesos de adquisición y “dominio” de ellos?

Estilos de aprendizaje

Tanto desde el punto de vista del profesor como del estudiante, el concepto de estilos de aprendizaje resulta especialmente interesante porque nos ofrece una teoría sustentada en sugerencias y aplicaciones prácticas con grandes posibilidades de conseguir un aprendizaje mucho más efectivo. Y por tanto cuanto mayor sea la información que el formador recabe del discente, mayores serán las posibilidades de acercamiento entre los tres vértices del triángulo del proceso de aprendizaje: estudiante, profesor y materia de estudio (contenido disciplinario).

Algunas investigaciones han permitido definir qué son los estilos de aprendizaje y sus resultados, muestran que existen diversas formas de percibir y procesar la información, con lo cual este concepto tiene el carácter procedimental que posee todo aprendizaje (Esteban, M., 2003). Para Pujol, (2003), citado en Cázares, A. (2009), el término estilos de aprendizaje hace alusión a cómo los individuos perciben el mundo y por lo tanto, en la forma en que prefieren aprender y recibir instrucción. Pujol, L. (2008) cita a Ford (2001), quien considera a los estilos de aprendizaje como una tendencia consistente a adoptar un tipo de estrategia de procesamiento de información. Sternberg, (1994), citado por Pujol, L. (2008), se refiere al estilo como la forma preferida que se tiene de usar las propias

habilidades. Una de las definiciones más acertadas de estilos de aprendizaje es como *“los rasgos cognitivos afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”*, Keefe (1988) citado en Alonso, y Gallego, (1994).

En diversos contextos de aprendizaje existen variables personales que son entendidas como aquellas que explican las diferentes formas de abordar, planificar y responder ante las demandas del aprendizaje. Por esta razón, encontramos distintas estrategias que son resultado del conocimiento y control de procesos metacognitivos, las cuales hacen referencia a la forma individual de conocer la propia manera de aprender y pensar, que Varela, M. (2006) define como la cognición de la cognición, el conocimiento sobre cómo se conoce. Puente, A.(1994), señala que los conocimientos metacognitivos relativos a la persona son aquellos en que un sujeto tiene nociones sobre los conocimientos y capacidades de las personas, incluido uno mismo, por tanto, en determinados contextos es posible aplicarlos atendiendo a diversos factores que ofrece el entorno. Desde esta perspectiva, es el mismo sujeto quien participa activamente del proceso antes, durante y después de realizar la actividad, en otras palabras, se preocupa de la planificación, supervisión y evaluación atendiendo a la aplicación de una estrategia cognitiva, que en palabras, son los planes coordinados y contextualizados para lograr determinados objetivos utilizando recursos y procedimientos que permitan un procesamiento adecuado de la información, enfrentándose a ésta con eficacia e implicando la incorporación de información, su retención y recuperación que le permite resolver nuevos problemas y tomar decisiones adecuadas logrando un control en su propio aprendizaje.

Por lo general el aprendizaje depende en gran medida de cómo enseña el profesor, de cuanto él domina los contenidos, de las estrategias pedagógicas que emplea y evidentemente de su estilo de enseñanza, pues generalmente favorecen a sus propios estilos de aprendizaje. Esto se debe a que ellos enseñan de la misma forma en que se les enseñó en la universidad, favoreciendo el estilo conferencia, y además se inclinan hacia aquellos estudiantes que son intuitivos, verbales, deductivos, reflexivos y secuenciales (Felder, 1996).

Otro aspecto importante es conocer el estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes universitarios, ya que es una herramienta muy útil para el docente, esto le permitiría adaptar su estilo de enseñanza para lograr una mejor comprensión de los conceptos, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico (Duda y Riley, 1990; Lemmon, 1982). A la vez, con esto podría acceder a estrategias evaluativas más apropiados para comprobar el progreso de los estudiantes, (Lochart y Schmeck, 1983), así mismo para los estudiantes sería de una gran utilidad porque podrían planificar el aprendizaje según sus estilos y así optimizarían sus resultados (Alonso y cols., 1994).

Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza se pueden definir como los procedimientos o recursos que el docente utiliza en forma reflexiva y flexible para el logro de aprendizajes significativos en sus alumnos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991 en Díaz Barriga, 2007). El énfasis de las estrategias de enseñanza está en el diseño, programación, elaboración y desarrollo de los contenidos a aprender seleccionados por el docente; donde la planificación se realiza de acuerdo con las necesidades de aprendizaje, a la cual van dirigidas y cuyo propósito es hacer más efectivo el proceso de enseñanza.

Una vez que el docente selecciona las estrategias de enseñanza para el logro de los objetivos propuestos, se deben tener presente algunos aspectos, tales como:

1. Conocimiento de cuáles son las características generales de los estudiantes: Motivaciones e intereses.
2. Profundo conocimiento del contenido curricular
3. Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje: Observación del proceso de enseñanza y del progreso y aprendizaje de los alumnos
4. Intencionalidad o metas y actividades cognitivas y pedagógicas: Qué estrategias promueven el aprendizaje de los estudiantes en forma efectiva.
5. Verificar si el conocimiento ya compartido y creado con los alumnos es el correcto o si corresponde.
6. Posibilidad de modificar o reforzar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
7. Utilización de recursos naturales tales como el medio ambiente y adecuarlos a las situaciones de aprendizaje.

Un aspecto también importante que debe considerar el docente, por una parte, es su función mediadora del aprendizaje, lo que conlleva a conocer los intereses y diferencias individuales de sus estudiantes (estilos de aprendizajes), como la contextualización de las actividades de aprendizaje, todo esto en el marco de las estrategias de enseñanza.

Una primera proposición que surge es vincular los contenidos con situaciones de la vida diaria, lo cotidiano, de modo de estimular el aprendizaje, motivar, mejorar la comprensión y la eficiencia del proceso de enseñanza y de esta forma generar aprendizaje significativo. Es en este contexto donde surge la aplicación de una estrategia didáctica, que se entiende como actos que favorecen el aprendizaje, (Carrasco, 2004), y que en este estudio denominamos enfoque globalizador de la enseñanza, (Sánchez, 1995), que propone enseñar la química mediante actividades experimentales propias de lo cotidiano, de manera que se vinculen los conceptos que son fundamentales para su comprensión y así favorecer el aprendizaje significativo y la construcción de nuevos conocimientos.

Algunos autores como Grasselli y Colasurdo, (2001); Gutiérrez, (2002); Toledo, (2006) señalan que una estrategia integral de enseñanza, propicia una nueva forma de entender la relación enseñanza y aprendizaje, donde el profesor es un mediador, un creador de situaciones ricas en posibilidades de aprendizaje, ajustando el proceso de reconstrucción que implica la relación entre el alumno y los contenidos sobre los que actúa (Lazo y Alcaíno, 2006; Rué, 2009). Esta estrategia permite crear las condiciones que favorecen la construcción de aprendizajes con el mayor grado de significatividad posible, evitando la parcelación del contenido en asignaturas aisladas, y estimulando la participación de los estudiantes, lo que es válido y transferible al contexto de la educación superior.

La estrategia propuesta considera los contenidos que con el tiempo se han presentado como los de mayor dificultad para los estudiantes que cursan la asignatura química general en el primer año de universidad, esto es lo que constituye sus necesidades de aprendizaje, son las que ellos deberán plantear. En la primera etapa de esta estrategia, los estudiantes se enfrentan a una situación problema de su contexto que se articula con los contenidos a aprender, manifestando por escrito los conceptos necesarios para dar respuesta al problema planteado. A partir de dichos conceptos o necesidades de aprendizaje, el profesor articula cada unidad didáctica, respetando la jerarquía de necesidades planteadas por los propios estudiantes.

Además, el estudiante en conjunto con su grupo de trabajo debe buscar cómo resolver el problema propuesto, relacionando la actividad experimental con la comprensión del significado de los conceptos involucrados en la experiencia; y en consecuencia, pueden identificar y comprender la importancia de la química en lo cotidiano.

En la Figura 1, se muestran las necesidades de aprendizaje para resolver la situación problemática planteada a los estudiantes de primer año de la universidad que cursaban la asignatura Química General.

Figura 1. Necesidades de aprendizaje para resolver la situación problemática planteada



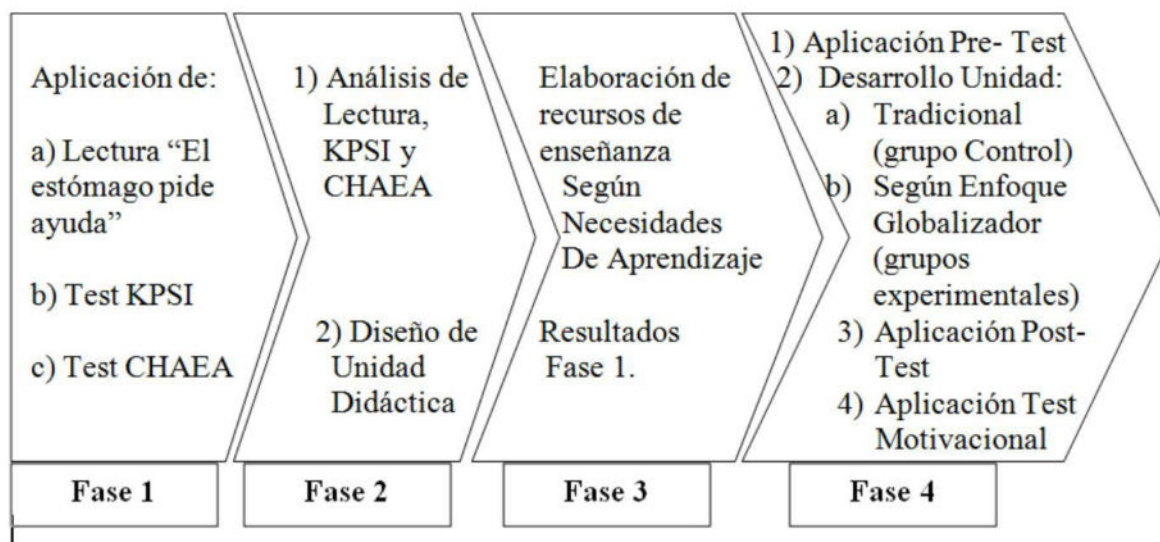
En atención a lo anterior, nos propusimos asumir la estrategia de enseñanza, desde su diseño y hasta su aplicación, con variadas instancias metodológicas que mejoran el aprendizaje de la química desde la necesidad de aprendizaje de los alumnos. Algunas de estas instancias metodológicas son: la lectura de textos relacionados con los contenidos a aprender, aplicación de un inventario de conocimientos previos, aplicación de un pre y un post test, guías de resolución de ejercicios y experimentales, además de la presentación de diapositivas en el momento de enseñar los contenidos y el apoyo académico en la modalidad virtual. El requisito indispensable de cada una de estas instancias metodológicas y actividades de aprendizaje, es la contextualización, desde la perspectiva de aquello que forma parte de lo cotidiano del estudiante.

Metodología

Uno de los objetivos de nuestro estudio fue aplicar la estrategia *enfoque globalizador de la enseñanza* en la asignatura química general, para crear las condiciones que favorecen la construcción de aprendizajes significativos y la participación efectiva de los estudiantes en las unidades de aprendizaje de Estequiometría, Disoluciones y Reacciones Ácido-Base, considerando que estos contenidos son los que presentan la mayor dificultad, (Furió et als, 2002; Furió y Furió; 2000; Galagovsky et als, 2003; Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001; Thomas y Schwenz, 1998, Piquette y Heikkinen, 2005).

La muestra la constituyeron 110 alumnos que cursaban la asignatura de química general, que se enseña en primer año de la universidad. En la Figura 2, se describe el diseño de la estrategia “enfoque globalizador de enseñanza”.

Figura 2. Diseño de la estrategia “enfoque globalizador de la enseñanza”



Descripción de la estrategia según fases

Fase 1: La aplicación de la estrategia se inicia, con la lectura de un texto que se titula "El estómago pide ayuda" (Anexo 1), a partir de la cual los estudiantes mencionan los conceptos que requieren conocer para resolver un problema planteado, a lo que denominamos necesidades de aprendizaje, las que además deben estar jerarquizadas según sus propios criterios. Luego deben responder dos test, el primero denominado "Inventario de Conocimientos Previos" o Knowledge and Prior Study Inventory, KPSI, (Anexo 2), el que había sido validado anteriormente con una muestra semejante al grupo que está en estudio; y el segundo para identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, el Cuestionario Honey - Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA, (Anexo 3), cuyo propósito es conocer las estrategias de aprendizaje del estudiante y vincularlas con su estilo cognitivo, de modo de ajustar el material que utilizará para su aprendizaje, (Alonso y Gallego, 2005).

Fase 2: Análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los instrumentos aplicados anteriormente y posterior entrega. Con esta información el equipo de docentes de los grupos experimental y control, adecuamos las unidades temáticas según las necesidades de aprendizaje y el conocimiento previo de los estudiantes en los contenidos seleccionados para el estudio, Estequiometría, Disoluciones y Ácido Base.

Fase 3: Diseñamos los recursos de enseñanza (presentaciones, documentos, otros) considerando las necesidades de aprendizaje y en atención tanto a sus conocimientos previos como a sus estilos de aprendizaje.

Fase 4: Se subdivide en cuatro momentos. En el primero, el total de estudiantes de la muestra (110) responden una evaluación inicial (Pre Test) referida a conocimientos conceptuales relacionados con la unidad de aprendizaje.

En el segundo momento el grupo de 110 alumnos que cursaban la asignatura de química general, se subdivide en cuatro grupos, tres de ellos, como experimentales, (E1, E2 y E3) a los que aplicamos la unidad de aprendizaje diseñada según el enfoque integrador, y un cuarto grupo como control, C, (20 alumnos) con el cual se desarrolla la forma tradicional de enseñanza.

En relación a la unidad aplicada a los grupos experimentales, presentábamos junto a cada contenido, una lectura comprensiva que tenía directa relación con los temas a estudiar. Cabe señalar que las clases se distribuían en sesiones teóricas y experimentales, ambas utilizando los recursos diseñados en la fase 3 y con apoyo de modalidad virtual, para lo cual habilitamos un curso en la plataforma "Tutorías Virtuales" (www.tutoriasvirtuales.ucv.cl/) donde publicamos un Tutorial relacionado con la actividad de laboratorio a desarrollar. En particular en las sesiones de laboratorio, los alumnos visitaban el curso y activaban el tutorial tanto Intranet como Internet, las veces que ellos estimaban conveniente, posteriormente asistían a la sesión práctica, donde al inicio de la sesión (en los primeros 15 minutos) debían rendir una prueba, después desarrollaban la actividad y al finalizar la sesión (15 minutos antes) debían presentar un Mapa Conceptual con

los conceptos y principios químicos involucrados en la actividad experimental. También los alumnos tuvieron la oportunidad de participar en foros virtuales, en los cuales el tutor realizaba la o las preguntas relacionadas con los contenidos aprendidos en la actividad.

Por ejemplo, en la actividad experimental denominada: "La determinación de la acidez del vinagre", los estudiantes se familiarizaron con los conceptos de reacción química, ecuaciones químicas, nomenclatura, acidez, reactivo limitante y pH; apoyándose en la lectura: ¿Por qué el exoesqueleto de los crustáceos se vuelve débil en agua dulce?, que les proporcionaba información para la comprensión de los conceptos relacionados con disoluciones acuosas.

A mitad del semestre, la totalidad de los estudiantes de la muestra rindió una evaluación denominada Prueba de Laboratorio en la modalidad experimental; ésta consistió en la realización de una actividad experimental cuyo objetivo es determinar la masa de dióxido de carbono, CO_2 que se libera cuando se agrega ácido clorhídrico, HCl 0,10 M, sobre una tableta de una sal de frutas (cuya masa estaba determinada previamente). El propósito de esta actividad fue ilustrar lo que ocurre en el estómago, cuando se ingiere una solución de bicarbonato de sodio para aliviar el malestar estomacal debido al exceso de ácido presente.

Mientras tanto para el grupo control la unidad didáctica se desarrolló en la forma tradicional, es decir: clases teóricas apoyadas con guías de ejercicios, sin considerar las necesidades de aprendizaje de los alumnos ni el uso de plataforma virtual y en las sesiones de laboratorio ellos debían responder una prueba final del tipo selección múltiple.

En un tercer momento, a final de semestre, aplicamos a ambos grupos, Experimentales (E1, E2 y E3) y Control (C) un post test, que consistía en preguntas sobre conocimientos conceptuales.

Finalmente, en el último momento, aplicamos un test de motivación, para determinar la motivación que generó en los alumnos el aprender desde sus necesidades de aprendizaje y bajo la estrategia del enfoque globalizador.

Resultados y discusión

Los resultados que entrega el KPSI (Anexo 2) dan cuenta de los conocimientos previos de los alumnos; en este caso la mayoría de ellos sabía nombrar y escribir fórmulas de compuestos químicos inorgánicos sencillos y de uso común; por lo tanto en el diseño de la unidad didáctica consideramos enseñar aquella nomenclatura que la mayoría de ellos no conocía (ácidos y sales ternarias). Otro contenido conocido por los alumnos, es el equilibrio de ecuaciones por simple inspección, no así para aquellos contenidos que tenían relación con cálculos estequiométricos, estequiometría de las disoluciones y reacciones ácido base.

Las lecturas complementarias también contribuyeron a la readecuación de la enseñanza, en aquellos contenidos que se encontraban débiles o que no eran conocidos por los estudiantes. Esto indicó que los contenidos que necesitaban

aprender eran: concepto de mol, nº de Avogadro, determinación de fórmulas empíricas y moleculares, concepto de reacción química (cálculo de masa y de moles para reactivos y productos), concepto de disolución (cálculos y preparación de disoluciones), determinación de acidez de distintos tipos de disoluciones (titulaciones ácido-base, neutralización, indicadores ácido-base) y otros conceptos relacionados con las unidades de aprendizaje en estudio.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la aplicación del KPSI a los grupos experimental (E1, E2, E3) y control (C):

Tabla 1. Medidas Descriptivas de los puntajes en el KPSI (Experimental y Control)

Grupo	Nº de Estudiantes	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Experimental 1	32	43.0938	11.1018	27.00	71.00
Experimental 2	26	54.4231	6.7951	32.00	64.00
Experimental 3	32	56.4375	8.3355	40.00	69.00
Control	20	26.3500	3.5135	20.00	33.00
Total	110	46.6091	13.7628	20.00	71.00

De esta tabla se observa que el grupo control, C, obtiene un promedio inferior comparado con los grupos E1, E2 y E3 y con respecto del promedio del total de la muestra. Cuando se comparan los promedios de los grupos E2 y E3 notamos que éstos son similares entre sí y significativamente mayores que el promedio obtenido por E1.

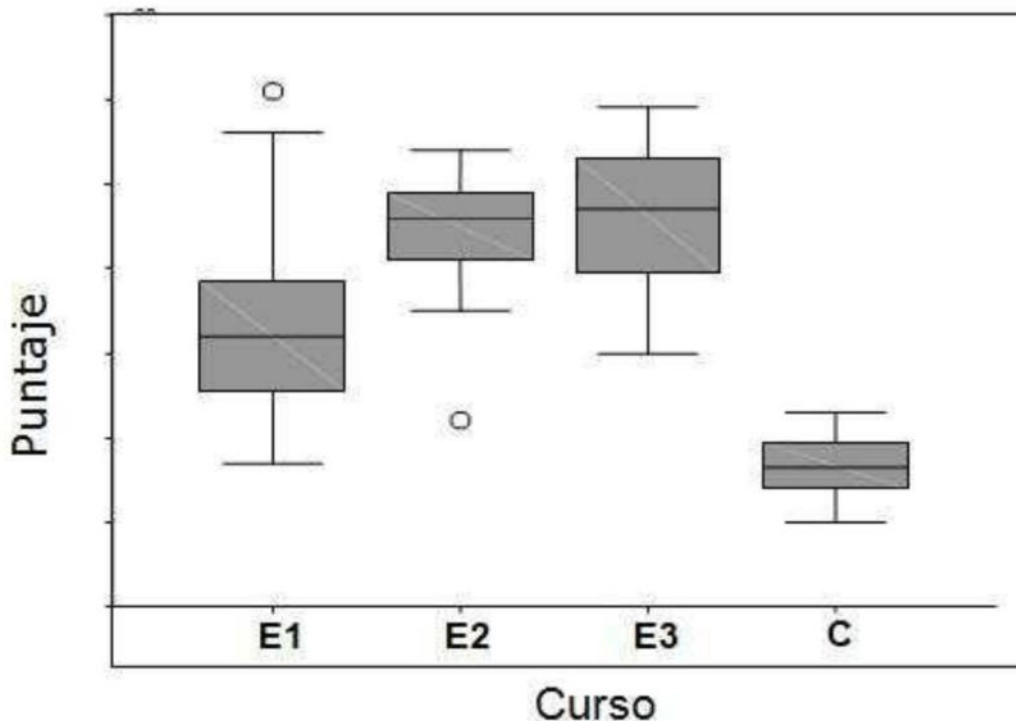
Tabla 2. Comparaciones múltiples para los puntajes medios en el Test KPSI

Comparaciones Múltiples		Valor - p
Control	Experimental 1	0.000
	Experimental 2	0.000
	Experimental 3	0.000

Desde la Tabla 2 observamos que existen diferencias significativas entre los puntajes medios del grupo control respecto de los grupos experimentales, siendo éstos últimos significativamente mayores, reforzando el análisis de la Tabla 1.

El Gráfico 1 destaca el grupo E1 pues presentó una mayor variabilidad respecto de los otros grupos, también apreciamos que en los grupos E1 y E2 hay alumnos con puntajes que se escapan del comportamiento general del grupo; en E1, uno de los estudiantes obtuvo un puntaje más alto, mientras que en E2 observamos a un alumno con un puntaje muy por debajo del grupo curso.

Gráfico 1. Blox Plot de puntaje en Test KPSI v/s grupo en estudio



En general, estos resultados muestran que los conocimientos previos que tienen los alumnos del grupo experimental son similares.

Tabla 3. Medidas descriptivas de los puntajes en el pre-post test aplicados a los grupos en estudio

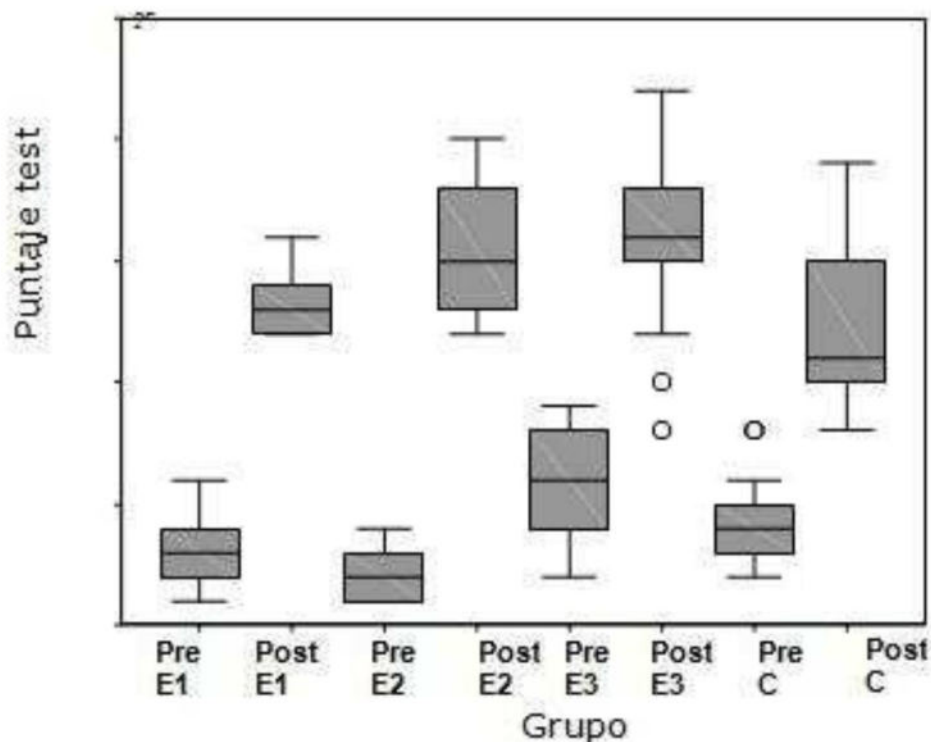
Grupo	Evaluación	Promedio	Nº de estudiantes	Desviación estándar
Experimental 1	Pre Test	2.8148	27	1.3312
	Post Test	12.8148	27	2.1490
Experimental 2	Pre Test	2.3043	23	0.9740
	Post Test	16.3478	23	2.7897
Experimental 3	Pre Test	5.7586	29	2.3246
	Post Test	17.2759	29	3.3477
Control	Pre Test	4.7500	20	2.5314
	Post Test	12.0500	20	3.7763

A partir de la Tabla 3 observamos que en cuanto al Pre Test los grupos E1 y E2 muestran promedios inferiores que el grupo control, en cambio E3 es levemente mayor que éste último.

En este análisis se consideraron sólo aquellos estudiantes que rindieron ambas evaluaciones.

El Gráfico 2 y la Tabla 4 comparan los promedios obtenidos en el Pre y Post Test para cada grupo.

Gráfico 2. Blox Plot puntaje test (Pre y Post) vs curso



El Gráfico 2 nos muestra que para el grupo C en el Pre Test hay un alumno que obtiene un puntaje superior al más alto de su grupo, esto significa que este alumno en particular tiene un conocimiento previo mayor que el resto del grupo; semejante al resultado obtenido por el más alto del grupo E3. En cambio, en este mismo grupo hay dos alumnos que obtienen en el Post Test puntajes inferiores al más bajo de todo su grupo.

Tabla 4. Resumen de estadístico t para muestras pareadas (Pre/post test)

Grupo	Estadístico T	Valor – p
Experimental 1	-21.928	0.000
Experimental 2	-21.854	0.000
Experimental 3	-17.562	0.000
Control	-12.105	0.000

Cuando comparamos los resultados obtenidos en el pre y post test (Tabla 4), observamos diferencias significativas en los puntajes medios de los grupos experimentales (E1, E2, E3) y en el grupo control, siendo mayores los resultados obtenidos en el post test. Una interpretación a esto se debe a que los alumnos, tanto de los grupos Experimentales así como grupo Control, lograron un aprendizaje existiendo en este último grupo una diferencia menor.

Cabe destacar que en los grupos experimentales E1 y E2 los estudiantes muestran un conocimiento previo inferior (Pre Test) al del grupo control, no así el grupo E3, Gráfico 2. En cuanto a los puntajes promedios de los grupos en el post test, los resultados señalan que son superiores para los grupos Experimentales con respecto del grupo Control; en el cual aún cuando existe diferencia significativa entre los puntajes medios del pre y post test, se observa que el puntaje promedio obtenido por este grupo es menor a los obtenidos por los alumnos en los grupos experimentales, Tabla 3. Estos resultados quedan explicados por los promedios obtenidos en el Laboratorio de Química General.

La Tabla 5, la Tabla 6 y el Gráfico muestran los promedios obtenidos por los alumnos en el Laboratorio de Química General.

Tabla 5. Medidas descriptivas del promedio del laboratorio, obtenidas por los grupos experimental y control

Grupo	Nº de estudiantes	Promedio	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Experimental 1	32	5.3	0.60	4.1	6.5
Experimental 2	26	5.6	0.37	4.8	6.1
Experimental 3	32	5.4	0.70	3.7	6.6
Control	20	4.7	0.80	2.3	5.8
Total	110	5.3	0.68	2.3	6.6

Debemos señalar que la escala de calificación es de 1.0 a 7.0. Los promedios obtenidos por los grupos E1, E2 y E3 son mayores que el grupo C. Esto se debe a que los alumnos pertenecientes a los grupos experimentales dispusieron de recursos y materiales en la plataforma virtual, en cambio los del grupo control sólo

contaron con las sesiones de laboratorio tradicionales, aún cuando las actividades experimentales eran las mismas.

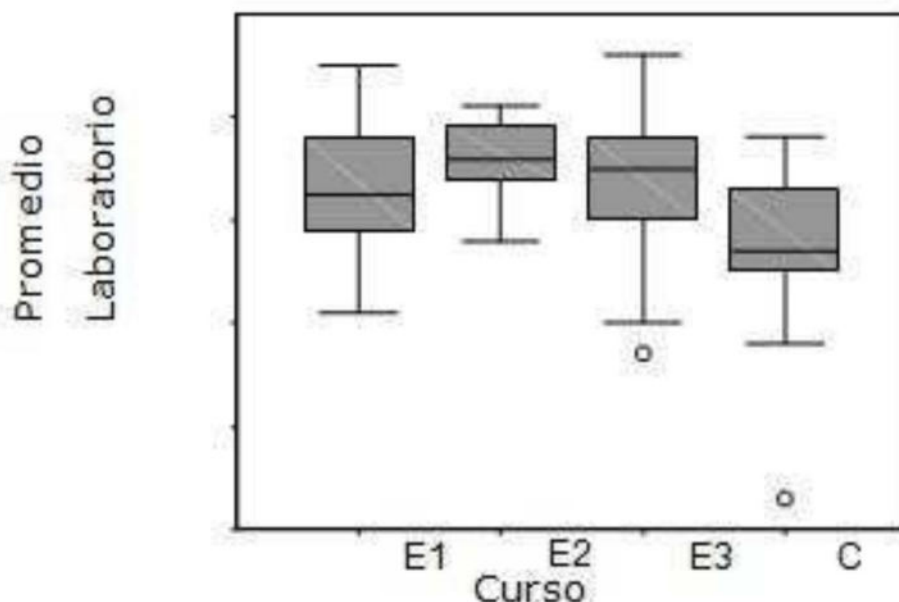
En la Tabla 6 observamos que existen diferencias significativas entre las medias de la nota promedio de laboratorio del grupo control respecto de los grupos experimentales. Desde el Gráfico 3 observamos que un alumno obtuvo un promedio final en laboratorio muy por debajo del grupo curso, específicamente para el grupo control, C. Esto se debe a que uno de los estudiantes se retiraba de la asignatura, por lo tanto no le interesaba el aprendizaje de ella.

Tabla 6. Comparaciones múltiples de las medias de los promedios de laboratorio

Comparaciones Múltiples		Valor - p
Control	Experimental 1	0.106
	Experimental 2	0.001
	Experimental 3	0.041

Cuando comparamos los promedios de E3 y E1 observamos que ambos son muy semejantes. En cambio, los promedios de E2 y C son parecidos pero inferiores a E1 y E3; al mismo tiempo la dispersión de E2 es inferior para todos los grupos, esto significa que el grupo es muy homogéneo.

Gráfico 3. Blox Plot promedio final laboratorio vs curso



Para el análisis de los resultados de las notas finales, del Test Motivacional y de los Estilos de Aprendizaje, se reagruparon los cuatro grupos en estudio (E1, E2, E3 y Control) en dos grupos: Experimental (E) y Control (C); dado que para el objetivo del estudio es de interés conocer la influencia del uso de la estrategia en el aprendizaje de los conceptos y principios de la química por parte de los estudiantes.

En la Tabla 7 apreciamos que el promedio general de las notas finales de los alumnos del grupo experimental es mayor al grupo control, siendo éstas significativamente distintas a las medias de las notas finales de los grupos en estudio (Valor $p = 0.013$).

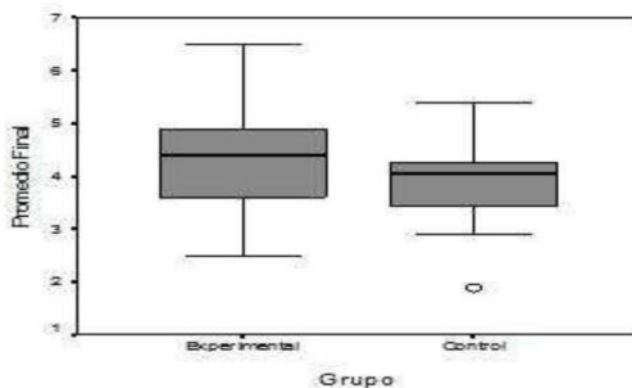
Los resultados obtenidos por el grupo son mucho más homogéneos comparados con el grupo experimental y además nos muestran que un número significativo de estudiantes tiene calificaciones bajo 4.0, lo que indica que están reprobando la asignatura. La mediana para el grupo C coincide con la nota mínima de aprobación (4.0) mientras que para el grupo E la mediana es superior, por lo tanto la mayoría de los estudiantes se encuentran aprobando la asignatura y además en este grupo se encuentra el promedio final más alto para toda la muestra en estudio.

Tabla 7. Medidas descriptivas del promedio final, obtenidas por los grupos experimental y control

Grupo	Nº de estudiantes	Promedio	D. estándar	Mínimo	Máximo
Experimental	90	4.4	0.77	3.2	6.5
Control	20	3.9	0.77	1.9	5.4

En el Gráfico 4 observamos un promedio atípico en el grupo control, donde un estudiante obtuvo una nota final muy por debajo del grupo curso.

Gráfico 4. Blox Plot promedio final según grupo experimental y control



A los grupos experimental y control se les aplicó un test para conocer la motivación de los estudiantes respecto de la aceptación de la estrategia, los resultados se presentan a continuación.

La Tabla 8 sobre medidas descriptivas de los puntajes en el test de motivación, muestra que los puntajes medios obtenidos por los grupos experimental y control son significativamente distintos (Valor $p = 0.002$), obteniendo el grupo experimental un puntaje promedio mayor al grupo control. Esto nos sugiere que la estrategia resultó motivante para los alumnos del grupo E.

Tabla 8. Medidas descriptivas de los puntajes en el test de motivación

Grupo	Nº de estudiantes	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Experimental	90	51.7	5.7	39	64
Control	20	47.4	5.1	39	57

El Gráfico 5, que compara los puntajes obtenidos en el test motivacional por los grupos Experimental, E, y control, C, se aprecia que en grupo E hay dos resultados atípicos muy cercanos al límite superior y dos puntajes muy por debajo del límite inferior; cuando comparamos los puntajes del grupo E con los del grupo C, la distribución de este último es más simétrica que la presentada por el grupo E. Así mismo la mediana del grupo E es notablemente superior a la correspondiente del grupo C. Esto sugiere que la gran mayoría del grupo E está más motivado por el aprendizaje de la química, lo que puede deberse a las estrategias de enseñanza utilizadas, esto refuerza el análisis realizado en la Tabla 8.

La Tabla 9 muestra la distribución de estudiantes según estilo de aprendizaje entregada por la aplicación del test CHAEA.

El estilo activo implica una activa participación en nuevas experiencias, en cambio el estilo teórico, corresponde a un enfoque lógico de los problemas e integra la experiencia dentro de teorías; el estilo pragmático favorece la experimentación y aplicación de las ideas y finalmente el reflexivo enfatiza la observación desde la experiencia priorizando la reflexión sobre la acción.

Gráfico 5. Blox Plot puntaje test motivacional según grupo experimental y control

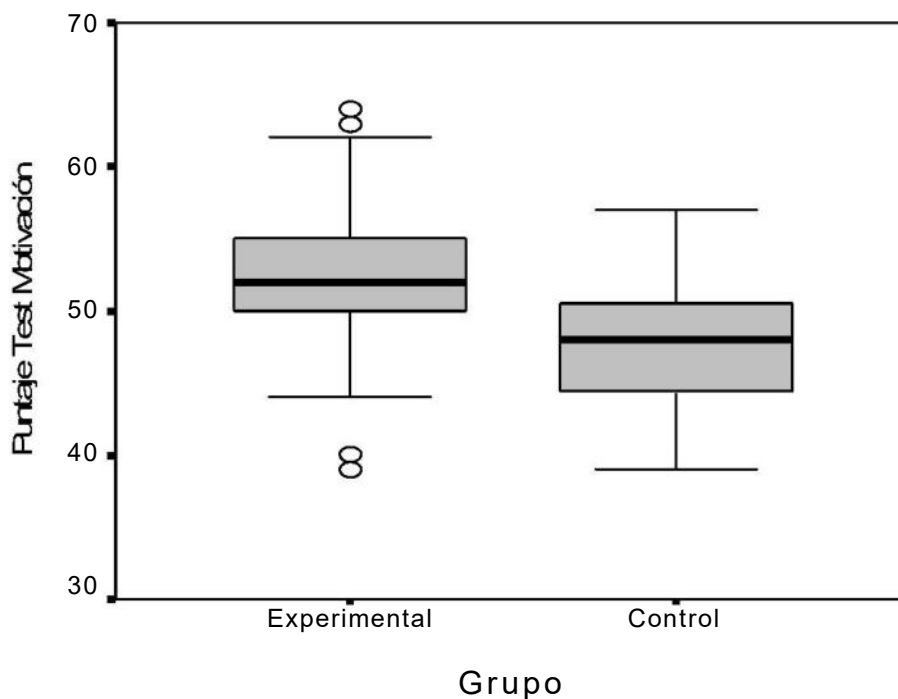


Tabla 9. Distribución de estudiantes por grupo en estudio, según estilo de aprendizaje

Estilo de Aprendizaje	Grupo		Total
	Experimental	Control	
Activo	37	7	44
	41%	35%	40%
Reflexivo	21	4	25
	23%	20%	23%
Pragmático	15	5	20
	17%	25%	18%
Teórico	37	7	44
	41%	35%	40%
Total	90	20	110
	100%	100%	100%

Con respecto a los estilos de aprendizaje apreciamos que los alumnos del grupo experimental presentan mayoritariamente un estilo activo (41%) seguido del estilo reflexivo. En cuanto al grupo control, también la mayoría de los estudiantes manifiestan un estilo activo (35%), sin embargo la cantidad de estudiantes pragmáticos (25%) es significativamente mayor que en el grupo experimental (17%). En el caso del estilo teórico, la distribución en ambos grupos, E y C, es similar (19% y 20% respectivamente).

En la Tabla 10 se comparan los promedios (calificaciones) finales del grupo Experimental y del grupo Control en función de los estilos de aprendizaje.

Del mismo modo, cuando comparamos los promedio del grupo E y C observamos que en éste último la distribución es más homogénea según estilo de aprendizaje con respecto al grupo E.

En el grupo E, los alumnos estilo de aprendizaje Teórico obtienen el promedio más alto (5.0) siendo mayor que el promedio del grupo C (4.2) correspondiente al estilo reflexivo. En cuanto al grupo experimental, E, destacamos que el segundo subgrupo con mejores promedios corresponde al estilo Reflexivo.

Tanto en el grupo experimental como en el control, los estudiantes con estilo de aprendizaje Reflexivo obtienen mejor promedio final que aquellos cuyo estilo de aprendizaje es el Activo. Esta situación podría deberse a que en la obtención de dicho promedio existe una ponderación porcentual para las clases teóricas o cátedra (60%) y para las clases de laboratorio o experimentales (40%).

Tabla 10. Medidas descriptivas de los promedios finales de los grupos (global) experimental y control, según estilo de aprendizaje

Grupo	Medidas descriptivas	Estilo de Aprendizaje				Total
		Activo	Reflexivo	Pragmático	Teórico	
Experimental	Promedio	4.0	4.7	4.0	5.0	4.3
	D. estándar	0.7	0.7	0.5	0.6	0.8
	Nº de estudiantes	37	21	15	17	90
Control	Promedio	3.5	4.2	4.1	4.0	3.9
	D. estándar	0.9	0.1	1.1	0.4	0.8
	Nº de estudiantes	7	4	5	4	20

Las diferencias observadas se deben a la estrategia de enseñanza diseñada ya aplicada al grupo experimental, resultando bastante apropiada para cada estilo de aprendizaje. Esto queda respaldado en la Tabla 11 que se muestra a continuación.

Tabla 11. Comparaciones de las medias de los grupos en estudio, según estilos de aprendizaje.

Comparaciones		Control	Experimental
		Valor – p	Valor - p
Activo	Reflexivo	0.164	0.000
	Pragmático	0.530	1.000
	Teórico	0.527	0.000
Reflexivo	Pragmático	0.730	0.014
	Teórico	0.486	1.000
Pragmático	Teórico	0.905	0.000

Al comparar los resultados obtenidos en los promedios finales del grupo experimental según sus estilos de aprendizaje, se observan diferencias significativas entre los estilos: Activo-Reflexivo, (Valor – p: 0.000), Activo-Teórico, (Valor – p: 0.000), Reflexivo-Pragmático, (Valor – p: 0.014), Pragmático-Teórico, (Valor – p: 0.000); pero no hay diferencias significativas entre el Activo-Pragmático (Valor – p: 1.000). Por el contrario, en el grupo Control no se aprecian diferencias significativas en las notas finales, según estilo de aprendizaje, reforzando el análisis de la Tabla Nº 10: Medidas Descriptivas de los Promedios finales de los grupos (global) Experimental y Control.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, confirmamos la hipótesis planteada: “La enseñanza de la Química General en el contexto de la educación superior, vinculada a lo cotidiano y utilizando actividades contextualizadas, permite a los estudiantes un aprendizaje significativo y profundo, con una mejor comprensión de los conceptos y principios químicos, lo cual se manifiesta en un mejor rendimiento académico y una mejor percepción hacia la asignatura por parte de los estudiantes”.

En las unidades de aprendizaje seleccionadas: Estequiometría, Disoluciones y Reacciones Ácido – Base, la aplicación de la estrategia de enseñanza que hemos diseñado consigue crear las condiciones que favorecen la construcción de aprendizajes significativos y una mayor participación de los estudiantes del grupo experimental en relación al grupo control; lo cual se manifiesta en calificaciones más altas y mejores resultados en los test de motivación realizados al finalizar el semestre.

Las lecturas contextualizadas y complementarias, incluidas en la estrategia diseñada, permiten establecer las necesidades de aprendizaje o contenidos necesarios de aprender para resolver la situación problema planteada. Así mismo, consideramos importante identificar los conocimientos previos y el estilo de aprendizaje de los estudiantes con el propósito de adecuar el desarrollo de las actividades de aula y de laboratorio antes de iniciar las unidades.

Por ello, las actividades contextualizadas, experimentales y de aula, que forman parte de nuestra estrategia y que realizaron los estudiantes en el contexto de la Química General, mejoraron la comprensión y aprendizaje de los conceptos y principios fundamentales de la disciplina, disminuyendo significativamente la tasa de reprobación en el grupo experimental.

Además, debemos destacar que los estudiantes que obtienen las mejores calificaciones son aquellos que poseen ya sea un estilo de aprendizaje teórico o un estilo reflexivo, en cambio aquellos estudiantes cuyo estilo era activo, no fueron los que obtuvieron mejores calificaciones finales; de ahí la importancia de tener presente su estilo cognitivo o de aprendizaje, en el momento de diseñar las actividades que ellos deberán desarrollar en el aula.

Finalmente y tras la evaluación de los resultados obtenidos durante y al término de las unidades, recomendamos la aplicación de nuestra propuesta didáctica puesto que mejora el aprendizaje de los conceptos y principios de Química General en los estudiantes de enseñanza superior.

Referencias bibliográficas

- Alonso, C M, Gallego, D. Honey, P. (1994). Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de Diagnóstico y Mejora. Ediciones Mensajero: Bilbao.
- Alonso, C. M. y Gallego, D. (2005). Los estilos de aprendizaje: Una propuesta pedagógica. En <http://www.ciea.udec.cl/trabajos/Alonso-Gallego.pdf>.
- Arellano, M. y Lazo, L. (2005). Análisis Evaluación Diagnóstica Aplicada a Estudiantes de primer Año de la Educación Superiores Química. *Revista Chilena de Educación Científica*. 4, (1), pp. 24-30.
- Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hanesian, H. (1989). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas.
- Bello, L. (2000). La enseñanza de la química general y su vínculo con la vida. *Educación Química*. 11, (4), pp. 374-380.
- Carrasco, J. (2004). *Una didáctica para hoy: Cómo enseñar mejor*. Ediciones RIALP S.A. Madrid.
- Duda, R. y Rely, P. (1990). *Learning Styles*. Nancy: Press Universitaire Nancy.
- Esteban, M. (2003). Las estrategias de aprendizaje en el entorno de la Educación a Distancia (EaD). Consideraciones para la reflexión y el debate. Introducción al estudio de las estrategias y estilos de aprendizaje, *Revista*

- de Educación a Distancia*, febrero (7) pp. 1-4. En edición electrónica: <http://www.um.es/ead/red/6/documento6.pdf>
- Felder, R M, (1996) Active, Inductive, Cooperative Learning: An Instructional Model for Chemistry? *J. Chem.Ed.*, 73(9), pp. 832-836.
- Furió, C., Azcona, R. y Guisasola, J. (2002). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Enseñanza de las ciencias*, 20, (2), pp. 229-242.
- Furió, C, y Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación Química*. 11, (3), pp. 300-308
- Galagovsky, L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19, (2), pp. 231-242.
- Galagovsky, L. R.; Rodríguez, M. A.; Stamati, N. y Morales, L. F. (2003). Representaciones Mentales, Lenguajes y Códigos. En La enseñanza de ciencias naturales. Un ejemplo para el aprendizaje del concepto de reacción química a partir del concepto de mezcla. *Enseñanza de las ciencias*, 21, (1), pp. 107-121
- Garriz, A. (2000). De ideas previas y enseñanza de la química. *Educación Química*. 11, (2), pp. 211-212.
- Grasselli, M.C., y Colasurdo, V. (2001). Reacciones Químicas: Un enfoque integrado *Educación Química*. 12, (4), pp. 233-239.
- Gutiérrez, M.E. (2002) El aprendizaje de la ciencia y de la información científica en la educación superior. *Anales de documentación*, 5, pp.197-212
- Hofstein, A. y Kesner, M. (2006) Industrial Chemistry and School Chemistry: Making chemistry studies more relevant. *International Journal of Science Education*, 28, (9), pp. 1017 – 1039.
- Holbrook, J. (2005). Making Chemistry Teaching Relevant. *Chemical Education International*. 6, (1), pp. 1-12
- Keefe, J. W. (1988) citado en Gómez del Valle, Manuel y otros. (2003) Identificación de los estilos de aprendizaje predominantes en estudiantes de magisterio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 6(2) http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1227721086.pdf
- Kracjik, J; Mamlok, R y Hug, B. (2001). Modern Content and the Enterprise of Science: Science Education for the Twentieth Century. In: *Corno, L. (ed). (205-237). Education Across A Century: The Centennial Volume*. One Hundredth Yearbook of the National Society for the Study of Education.

- Lazo, L. y Alcaino, A (2006). La metacognición como estrategia de aprendizaje de la química en primer año de enseñanza media. *Revista Chilena de Educación Científica*. 6, (1), pp: 47-56.
- Lemmon, P. (1982). Step by step leadership into learning styles. *Early Years*, 15, 36-42.
- Lochart, D. y Schmeck, R. (1983). Learning Styles and classroom evaluation methods: Different Strokes for Different Folks. *College Student Journal*, 17, pp. 94-100.
- Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer Y Wolff, 1991: Mencionados por Díaz - Barriga A, F Gh Rojas, (2006). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Editorial Mc Graw Hill, México.
- Oñorbe De Torre, A. y Sanchez, J.M.Z (1996). Dificultades en la enseñanza – aprendizaje de los problemas de física y química. 1. Opiniones del alumno. *Enseñanza de las Ciencias*, 14, (2), pp. 165-170.
- Parolo, M.E.; Barbieri, L.M. y Chrobak, R. (2004). La Metacognición y el mejoramiento de la Enseñanza de Química Universitaria. *Enseñanza de las ciencias*, 22, (1), pp. 79–92.
- Piquette, J. S. y Heikkinen, H W. (2005). Strategies Reported Used by Instructors to Address Student Alternate Conceptions in Chemical Equilibrium *Journal of research in science teaching*. 42, (10), pp. 1063 – 1159.
- Pozo, I. (1990). *Estrategias de aprendizaje*. En Coll, C.; Marchesi, A. Y Palacios, J. (Comps.) *Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la Educación*. (pp. 199-224). Madrid. Ed. Alianza.
- Puente, A. (1994). *Estilos de Aprendizaje y Enseñanza*. Madrid, España: CEPE.
- Pujol, L (2003) Efecto en la conducta de búsqueda de información precisa en hipermedios de dos variables personales: Estilos de aprendizaje y uso de estrategias metacognitivas. *ITDE Dissertations*. [Online]. Mencionado por Cázares, A. (2009). El papel de la motivación intrínseca, los estilos de aprendizaje y estrategias metacognitivas en la búsqueda efectiva de información online. *Medios y educación*, 35, pp.73-85.
- Pujol, L (2008). *Búsqueda de información en hipermedios: efecto del estilo de aprendizaje y el uso de estrategias metacognitivas*. Investigación y Postgrado, 23, (3), pp. 45-67. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/658/65811489003.pdf>
- Raviolo, A., Gennari, F., y Gamboa, J.A. (2000). Integración Conceptual en Química General *Educación Química*. 11, pp. 178-181.
- Rué, J. (2009). *El aprendizaje autónomo en la educación superior*. (pp. 94-99) Madrid. Narcea Ediciones.

- Sánchez, T. (1995). *La construcción del aprendizaje en el aula. Aplicación del enfoque globalizador a la enseñanza*. (pp. 1-23). Buenos Aires. Ed. Magisterio del Río de la Plata.
- Sternberg, R. J. (1994). Allowing for thinking styles. *Educational Leaderships*, 36-40., citado en Pujol, L. (2008) *Búsqueda de información en hipermédios: efecto del estilo de aprendizaje y el uso de estrategias metacognitivas*. Investigación y Postgrado, 23, (3), pp. 45-67.
- Toledo, M. (2006). Competencias didácticas, evaluativas y metacognitivas. *Revista de Orientación Educativa*. 20, 38, pp. 105-116.
- Tovar-Gálvez, J. C. (2008). Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias *Revista Iberoamericana de Educación*. 46,7. En <http://www.rieoei.org/deloslectores/2161Tovarv2.pdf>
- Thomas, P. L. y Schwenz, R. W. (1998). College physical chemistry students' conceptions of equilibrium and fundamental thermodynamics. *Journal of research in science teaching*. 35, (10), pp. 1151-1160.
- Varela, M. (2006). *Estilos de aprendizaje. Mensaje Bioquímico*, V. XXX, 30, pp: 1-11.

Anexos

Anexo 1. Evaluación Diagnóstica I “Nuestro estómago pide ayuda”

Instrucciones

Lee atentamente el siguiente texto y después responde las preguntas que vienen a continuación.

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. ¿Cómo se puede representar la reacción química que ocurre en el estómago?
2. ¿Qué requisitos debe cumplir la representación de la reacción que ocurre en nuestro estómago?
3. ¿Qué conceptos necesito conocer para responder las preguntas anteriores?

Anexo 2. KPSI Selección de preguntas

Química General

Evaluación diagnóstica KPSI

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

Para cada una de las siguientes aseveraciones, marca con una X, respondiendo con mucha honestidad cuál es su grado de conocimiento que tienes sobre el tema, basándote 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

Reacción 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 3. 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

Instrucciones para responder al cuestionario: Este instrumento ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje. El responder el Cuestionario ocupa aproximadamente 15 minutos. No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas. Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem seleccione 'Mas (+)'. Si, por el

contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'. Por favor conteste a todos los ítems. La información que tu nos entreguen será de absoluta confidencialidad.

Muchas gracias.

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.		

Notas

¹ Este artículo se vincula al Proyecto FONDECYT 1050377. Dirección de Investigación e Innovación de la PUCV