

## ANÁLISIS DE LAS DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

Carola del V. Tapia<sup>1\*</sup>; María L. Soria<sup>1</sup>; Teresita B. de la Puente<sup>1</sup>; Estela P. Ríos<sup>1</sup>; Amadeo J. Quiquinto<sup>2</sup>

*1-Cátedra de Química Orgánica-Facultad de Ciencias Agrarias-UNJu- Alberdi 47- San Salvador de Jujuy-Jujuy*

*2-Cátedra de Bioestadística y Diseño experimental-Facultad de Ciencias Agrarias-UNJu- Alberdi 47- San Salvador de Jujuy-Jujuy*

e- mail: [cvtapia@hotmail.com](mailto:cvtapia@hotmail.com)

### Breve texto para difusión:

Se realizó encuestas a alumnos que cursaron la asignatura Química Orgánica en el segundo año primer cuatrimestre de la carrera Licenciatura en Bromatología (UNJu) a fin de analizar las dificultades que presentaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la toma de decisiones.

### Palabras clave

Química Orgánica, dificultades en el aprendizaje, alumnos universitarios, UNJu

### Introducción

Es un hecho conocido, que muchos de los estudiantes durante la educación secundaria e incluso en la Universidad, al enfrentarse en su carrera al estudio de la Química, unos más que otros, encuentran dificultades de aprendizaje en general y en particular para ciertos temas de esta ciencia. Tales dificultades se manifiestan principalmente en bajo rendimiento académico, poco interés por su estudio y usualmente una actitud pasiva en el aula.

Es posible que muchas de estas dificultades tengan origen interno, otras origen externo al estudiante, o quizá se presente una combinación de los dos tipos; puesto que muchas de las dificultades están más allá de una posible acción de los docentes e incluso de la Universidad, como es el caso de aquellas de origen genético y de algunas de origen económico y social.

Se considera, en general, que la Química es difícil porque es al mismo tiempo una ciencia muy concreta, se refiere a una gran diversidad de substancia y muy abstracta, se fundamenta en átomos a los que no se tiene acceso, y porque la relación entre los cambios que se observan y las explicaciones no es evidente ya que se habla de los cambios químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utilizan los alumnos al transformar los materiales en la vida cotidiana.

En el presente trabajo, el estudio y la caracterización de las dificultades de aprendizaje se circunscriben a las derivadas de la preparación académica previa de los alumnos y las derivadas de la naturaleza propia de la Química.

Los resultados que se presentan provienen de una investigación que se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, acerca de las dificultades de aprendizaje en Química Orgánica que presentan los estudiantes de segundo año, primer cuatrimestre, de la carrera de Licenciatura en Bromatología; específicamente se procuró establecer los temas de mayor dificultad para los estudiantes y proponer explicaciones internas y externas para las dificultades de aprendizaje asociadas a los mismos.

La asignatura Química Orgánica comprende el dictado de: 1-clases teóricas en donde se exponen los conceptos básicos, que luego son ampliados con la bibliografía correspondiente;; 2-clases de práctica áulica, los alumnos trabajan en grupos, para resolver trabajos prácticos relacionados con los conceptos teóricos utilizando una Guía de ejercicios y problemas; 3-clases prácticas de laboratorio, donde los alumnos trabajan en pequeños grupos utilizando Guía de prácticas de laboratorio, en las que se pretende que los alumnos se familiaricen con el trabajo de laboratorio realizando técnicas sencillas. La evaluación se realiza con dos parciales escritos que incluyen ejercicios y problemas similares a los vistos en las clases prácticas áulicas, sobre temas prácticos estudiados en las clases de laboratorio y sobre temas teóricos.

## Objetivos

Investigar y analizar las principales dificultades de los alumnos durante la cursada de la asignatura Química Orgánica.

Repensar la metodología de enseñanza para mejorar el rendimiento académico.

## Antecedentes

La evaluación en la educación es una parte constitutiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es una actividad que retroalimenta nuestra práctica docente cotidiana y nos permite reflexionar sobre ella: se evalúa para comprender y también para mejorar, se evalúa para tomar decisiones. La evaluación de la acción docente debería realizarse en tres momentos correspondientes: antes, durante y después de la intervención didáctica en las aulas [1]. Estos tres momentos constituyen en su conjunto la práctica educativa y, para su análisis, se la puede dividir en tres dimensiones. La primera de ellas hace referencia a la planificación de la clase y expectativas de los profesores antes de ingresar al aula; la segunda se relaciona con el quehacer docente en el interior del aula y la tercera con la reflexión sobre los resultados obtenidos.

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas[2]. El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas [3].

La resolución de problemas en Química, requiere no sólo conocimientos químicos, sino una serie de conocimientos, que al considerarlos en forma conjunta en la enseñanza, favorecen, por un lado, el aprendizaje del alumno hacia esta ciencia y por otro, estimulan la reflexión teórica del docente promoviendo el replanteo de su rol en esta actividad [4]. Otros autores consideran que la resolución de problemas constituye un proceso mediante el cual se elabora la información en el cerebro del sujeto que los resuelve [5]; dicho proceso requiere el ejercicio de la memoria de trabajo así como de la memoria a corto y largo plazo, e implica no sólo la comprensión del problema sino la selección y utilización adecuada de estrategias que le permitirán llegar a la solución.

## Materiales y Métodos

La población que se tomó para el estudio fue en la totalidad de los alumnos matriculados (n=44) en la materia en el año 2012.

Se diseñaron encuestas escritas estructuradas, con mayoría de preguntas cerradas, que se aplicaron en tres etapas durante el cursado de la asignatura Química Orgánica: la primera de diagnóstico al inicio de la cursada, la segunda después del primer parcial escrito y la tercera, después del segundo parcial escrito.

La primer encuesta se diseñó de forma tal de obtener datos sobre la situación laboral y académica de los alumnos. En las otras dos se recogieron datos pertinentes a las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje que presentaron los alumnos durante el período en estudio, en las tres actividades desarrolladas (clases teóricas, áulicas y laboratorio), parciales escritos y horarios. Para responder las mismas no hubo restricción de tiempo.

## Resultados y análisis

**Encuesta de diagnóstico:** 38 mujeres y 6 varones

Pregunta 1: ¿Trabaja?

Sexo	Si	No
------	----	----

Mujeres	14	24
Varones	3	3

Pregunta 2: ¿En la escuela secundaria estudió Química Orgánica?

Sexo	Si	No
Mujeres	10	28
Varones	3	3

Pregunta 3: ¿Rindió las materias correlativas?

Sexo	Si	No
Mujeres	11	27
Varones	2	4

Pregunta 4: ¿Recurra esta materia?

Sexo	Si	No
Mujeres	18	20
Varones	1	5

El 39% de los alumnos trabajan de los cuales un 23% lo hacen en un lugar relacionado con la carrera. No poseía conocimientos previos de la escuela secundaria el 70% de los estudiantes. Si bien las materias correlativas no son obligatorias tenerlas aprobadas para cursar la asignatura, el 29% las tenía rendidas al momento de empezar la cursada. El 57% de los alumnos cursaron por primera vez la materia.

**Encuesta realizada después del primer parcial: 32 mujeres y 6 varones**

Pregunta 1: Tema desarrollado de mayor dificultad.

Tema	Teoría(T)	Seminario(S)	Laboratorio(L)	T/S	T/L	S/L
1. Metodosde obtención	1	5	No se realiza	3	-	-
2. Análisis de compuestos	1	6	No se realiza	1	-	-
3. Hidrocarburos	2	-	2	-	-	1
4. Alcoholes, fenoles y éteres	2	5	5	2	-	1
5. Halogenuros de alquilo	3	14	No se realiza	4	-	-
6. Hidrocarburos aromáticos	-	9	-	7	-	-

Tabla 1- Respuestas correspondientes a mujeres.

Tema	Teoría(T)	Seminario(S)	Laboratorio(L)	T/S	T/L	S/L
1. Metodosde obtención	-	2	No se realiza	1	-	-
2. Análisis de compuestos	-	3	No se realiza	-	-	-
3. Hidrocarburos	-	-	-	-	-	-
4. Alcoholes, fenoles y éteres	-	-	-	-	-	1
5. Halogenuros de alquilo	-	4	No se realiza	1	-	-
6. Hidrocarburos aromáticos	-	3	-	1	-	-

Tabla 2- Respuestas correspondientes a varones

Pregunta 2: Grado de dificultad a la hora de estudiar

Tema	Mucho	Poco	Nada
1. Metodosde obtención	6	8	16
2. Análisis de compuestos	8	8	14
3. Hidrocarburos	2	15	11
4. Alcoholes, fenoles y éteres	7	15	7
5. Halogenuros de alquilo	17	9	4
6. Hidrocarburos aromáticos	12	16	2

Tabla 3- Respuestas correspondientes a mujeres

Tema	Mucho	Poco	Nada
1. Metodosde obtención	3	2	1
2. Análisis de compuestos	3	2	1
3. Hidrocarburos	-	3	3
4. Alcoholes, fenoles y éteres	-	3	3
5. Halogenuros de alquilo	4	2	-
6. Hidrocarburos aromáticos	4	1	1

Tabla 4- Respuestas correspondientes a varones

Los temas desarrollados y al momento de estudiar los contenidos que les generaron mayor dificultad fueron los Halogenuros de alquilo e hidrocarburos aromáticos; notándose que los temas 3 y 4 les resultaron de mediana dificultad, mientras que los menos difíciles fueron los temas 1 y 2.

Pregunta 3: ¿Le pareció difícil el primer parcial?

Sexo	Si	Regular	No
Mujeres	3	24	4
Varones	2	3	-

En general se observa que no tuvieron mayor dificultad al resolver el primer parcial.

Pregunta 4: ¿Tiene dificultades con los horarios de las clases?

Sexo	Teoría		Seminario		Laboratorio	
	Si	NO	SI	NO	SI	NO
Mujeres	8	23	4	26	3	27
Varones	2	3	-	5	2	4

Los horarios de cursada resultan adecuados.

Pregunta 5: ¿Cuántas horas por semana le dedica a la materia?

Respecto a las horas dedicadas al estudio de la materia se observó una amplia variación desde una hasta quince horas semanales, en donde la mayoría de los alumnos dedica pocas horas semanales (2 a 4 horas). Los alumnos cursan en el primer cuatrimestre de segundo año otras dos asignaturas en forma paralela.

Pregunta 6: ¿Asistió a las clases de consultas antes del parcial?

Sexo	Si	No
Mujeres	17	15
Varones	4	2

Pregunta 7: ¿Los horarios de consulta son los adecuados?

Sexo	Si	No
Mujeres	27	3
Varones	4	2

Se observa que el 50% de los alumnos concurre a la consulta, a pesar de que los horarios propuestos resultan adecuados.

**Encuesta realizada después del segundo parcial: 26 mujeres y 6 varones**

Pregunta 1: Tema desarrollado de mayor dificultad.

Tema	Teoría(T)	Seminario(S)	Laboratorio(L)	T/S	T/L	S/L
1-Aldehídos y cetonas	3	1	1	1	-	-
2-Hidratos de carbono	5	No se realiza	2	-	-	-
3-Estereoquímica	3	2	No se realiza	-	-	-
4-Ácidos y derivados	3	6	5	4	-	2
5-Aminas	6	4	2	3	1	-

Tabla 5- Respuestas correspondientes a mujeres.

Tema	Teoría(T)	Seminario(S)	Laboratorio(L)	T/S	T/L	S/L
1-Aldehídos y cetonas	-	-	1	1	-	-
2-Hidratos de carbono	2	No se realiza	-	-	-	-
3-Estereoquímica	2	2	No se realiza	-	-	-
4-Ácidos y derivados	1	-	1	1	-	-
5-Aminas	1	-	-	5	1	-

Tabla 6- Respuestas correspondientes a varones

De los temas teóricos, los de mayor dificultad fueron Hidratos de carbono y Aminas y en la parte práctica: Ácidos carboxílicos y derivados de ácidos.

Pregunta 2: Grado de dificultad a la hora de estudiar

Tema	Mucho	Poco	Nada
1-Aldehídos y cetonas	-	1	2
2-Hidratos de carbono	2	1	-
3-Estereoquímica	2	1	1
4-Ácidos y derivados	1	3	-
5-Aminas	2	1	-

Tabla 7- Respuestas correspondientes a mujeres

Tema	Mucho	Poco	Nada
1-Aldehídos y cetonas	-	1	3
2-Hidratos de carbono	3	2	-
3-Estereoquímica	3	1	2
4-Ácidos y derivados	1	5	-
5-Aminas	2	2	-

Tabla 8- Respuestas correspondientes a varones

Al momento de estudiar los contenidos que les generaron mayor dificultad fueron los temas 2,3 y 5; notándose que el tema 4 fue de mediana dificultad, mientras que el de menor dificultad fue el tema 1.

Pregunta 3: ¿Le pareció difícil el segundo parcial?

Sexo	Si	Regular	No
Mujeres	1	21	4
Varones	-	4	2

En general se observa que no tuvieron mayor dificultad al resolver el segundo examen parcial.

Pregunta 4: ¿Asistió a las clases de consultas antes del parcial?

Sexo	Si	No
Mujeres	18	8
Varones	5	1

Se observa que la mayoría de los alumnos concurre a la consulta

Pregunta 5: ¿Le parece adecuado los contenidos de la materia para su profesión?

Sexo	Si	No
Mujeres	25	1
Varones	6	-

Casi la totalidad de los estudiantes opinaron que los contenidos ofrecidos en la asignatura son pertinentes a la profesión.

## Conclusiones

Las encuestas sirvieron para observar que los alumnos presentan dificultades para vincular los conceptos teóricos con la aplicación práctica de la asignatura, poniéndose de manifiesto la falta de conocimientos previos en Química.

Se plantea la búsqueda de nuevas estrategias al momento de desarrollar los temas que generaron mayor dificultad. Para ello se implementó en el año lectivo siguiente, el estudio de la química utilizando como herramienta didáctica de aplicación las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que permite transmitir información sincrónica que en la actualidad es indispensable en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los resultados de ésta nueva metodología está en estudio.

Fue percepción del alumnado la total pertinencia de los contenidos de la materia para su profesión.

Si bien hubo un porcentaje de alumnos que trabajan, la cátedra tiene para la parte práctica bandas horarias lo que facilita la asistencia en el horario más conveniente.

## Bibliografía

- [1] B. García Cabrero; J. Loredó y G. Carranza. Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Especial. 2008 <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-arcialoredocarranza.html>
- [2] A. López Rúa y O. E. Tamayo Alzate. Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 2012. No. 1, Vol. 8, pág. 145-166. Manizales: Universidad de Caldas.
- [3] Y.W. Osorio. El experimento como indicador de aprendizaje. Boletín PPDQ, 2004. N°43, pág. 7-10.
- [4] M. Danna, R. Barrios. Estrategias de intervención del docente en la resolución de problemas de química. Revista del departamento de Ciencias de la educación. Facultad de Filosofía y letra. 2000. Año 9 N° 10 pág. 48-61

[5] R.F. Kempa. Resolución de problemas de química y .estructura cognitiva. Enseñanza de las Ciencias, 4(2), 1986. pág. 99-110.