

---

**CONGRESO  
IBEROAMERICANO**  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

---

**CONGRESSO  
IBERO-AMERICANO**  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

**¿Qué piensan nuestros alumnos de la química?  
Una experiencia de indagación a estudiantes de la  
escuela media en la provincia de Buenos Aires  
(Argentina) para el diseño de estrategias didácticas**

Carle, G.; Bruno, J.; Di Risio, C.

# ¿Qué piensan nuestros alumnos de la química? Una experiencia de indagación a estudiantes de la escuela media en la provincia de Buenos Aires (Argentina) para el diseño de estrategias didácticas

Carle, G. <sup>(1)</sup>; Bruno, J. <sup>(2)</sup>; Di Risio, C. <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>[gcarle@delasalle.com.ar](mailto:gcarle@delasalle.com.ar); <sup>(2)</sup>[jrg.brn@gmail.com](mailto:jrg.brn@gmail.com); <sup>(3)</sup>[cecilia.dirisio@gmail.com](mailto:cecilia.dirisio@gmail.com)

## Introducción

Una pregunta que siempre acude a la mente del docente es qué piensa el alumno sobre la materia que dicta. Conocer la respuesta a esta pregunta permite, entre otras cosas, planificar y realizar acciones para aproximar la asignatura a la realidad del alumno.

Con este objetivo, se realizó un trabajo de indagación sobre alumnos de escuela media. Se trabajó en un establecimiento educativo de la zona norte de la provincia de Buenos Aires (Argentina), en el cual se realizó una indagación a alumnos de 3er y 5to año. Se utilizó un cuestionario con modalidad Likert y adicionalmente se estableció una pregunta declarativa para poder facilitar la interpretación de las respuestas obtenidas.

La elaboración del instrumento de indagación tuvo en cuenta tres parámetros diferentes en relación a la disciplina química: el interés que despierta, la opinión de la química desde una perspectiva social y la opinión acerca de la misma como materia de estudio.

Las respuestas se analizaron de forma particular por año de estudios y de forma comparativa en la progresión de los terceros a los quintos años. Esto permitió arribar a diferentes conclusiones que pretenden ser de utilidad para establecer estrategias en la enseñanza de la química en la escuela secundaria que fomenten el desarrollo de nuevas vocaciones.

## Materiales y métodos

Se realizó una consulta a alumnos de 3° año de la escuela secundaria básica y 5° año de la escuela secundaria superior con la finalidad de obtener una noción respecto a sus opiniones sobre la química. El colegio seleccionado es de gestión privada con subvención estatal y se ubica en la zona norte de la provincia de Buenos Aires; la indagación se llevó a cabo en la primera quincena del mes de mayo de 2013.

El nivel socioeconómico al que pertenecen los estudiantes que asisten a esta institución es clase media y media-alta. Hay aproximadamente 30 alumnos por curso, para un total general de 3.400 alumnos en el establecimiento. Este último número incluye el jardín maternal, el jardín de infantes y los niveles primario, secundario y terciario.

Se decidió elegir para la indagación alumnos de 3° y 5° año con el objeto de observar cómo se modifica la percepción que tienen los estudiantes de la disciplina Química, tanto en forma previa a la primer cursada formal como tiempo después de haberlo hecho. En la Tabla 1 se detalla el número de cursos encuestados con la cantidad de participantes correspondientes.

**Tabla 1: Cursos participantes**

Curso	Cantidad de alumnos
3º A común	34
3º B común	34
3º C común	31
3º D común	24
3º F común	25
3º G común	26
3º A técnica	26
3º B técnica	27
3º C técnica	25
3º D técnica	22
5º A economía y administración	31
5º B economía y administración	25
5º C economía y administración	35
5º artes visuales	34
5º ciencias sociales	35
5º ciencias naturales	38
5º electromecánica (técnica)	42
5º química (técnica)	5

Se totalizan así 519 alumnos encuestados, 274 de 3º y 245 de 5º, quienes representan el 88,3% de la población total de esos cursos (588 alumnos). El 11,7% faltante se debe a ausencias de alumnos el día de realización de la encuesta y a quienes se encontraban rindiendo exámenes previos.

El cuestionario modalidad Likert consistió en la determinación del grado de acuerdo del encuestado frente a diferentes declaraciones que pueden tener tanto connotación negativa como positiva. El grado de acuerdo se expresa con números del 1 al 5, siendo el 1 "Total desacuerdo" y el 5 "Acuerdo total". El resultado del cuestionario es subjetivo a las opiniones del sujeto y cuantificable, por lo cual se puede trabajar con el mismo de forma estadística.

Varios fueron los motivos por los cuales se decidió utilizar el Test Likert, algunos de los cuales se detallarán a continuación:

- Se obtiene un dato numérico cuantificable que puede ser utilizado para obtener la media y la desviación estándar de las respuestas obtenidas.
- Es de fácil contabilización y volcado de datos en tabla.

- Es de cómoda interpretación para el encuestado, evitando la presencia de respuestas ambiguas o poco claras.
- Permite la lectura y realización rápida, no requiriéndose un tiempo excesivo para responderla.
- Admite conocer la opinión de quien responde el cuestionario, siendo esta la finalidad deseada.

Para elaborar el cuestionario se debe tener la precaución de no realizar declaraciones obvias donde la respuesta pueda ser inducida; asimismo, la extensión del mismo debe ser acotada para evitar el aburrimiento y el cansancio mental del alumno.

La indagación diseñada se encuentra conformada por tres consignas numeradas del 1 al 3. En cada uno de los ítems se pretende obtener la siguiente información:

1. Conocer el interés del alumno y el desarrollo de su futura vida profesional.
2. Percibir el concepto que posee el estudiante utilizando la palabra “química” en cualquier oración de forma libre.
3. Descubrir a través de la escala Likert cuál es la opinión y las actitudes del alumnado frente a la materia química dentro del currículo y como sujeto de opinión en el campo social.

La modalidad adquirida para la adquisición de datos fue la de ir al curso en el horario de alguna materia del Departamento de Ciencias Naturales y realizar el cuestionario de forma presencial bajo supervisión. Luego de la presentación y el motivo de la realización de dicha indagación se comunicaron las siguientes instrucciones, siempre por el mismo docente:

- Es completamente anónima por lo que se puede opinar con absoluta libertad.
- La finalidad es conocer la opinión y la actitud que tienen hacia la química, sin tener en cuenta el desempeño académico.
- No existen respuestas incorrectas, es la opinión personal de cada uno y son todas válidas.
- La encuesta debe ser realizada en orden: primero el punto 1, luego el 2 y finalmente el 3 en la disposición asignada.
- Debe realizarse de forma individual.

El formulario entregado a los alumnos se adjunta como Anexo 1 al final del presente trabajo. La duración de la toma de datos tuvo un promedio de 10 minutos, respondiendo dudas especialmente del punto 1 y el 2. El punto 3 no requirió ampliación por lo que se deduce que la consigna y las declaraciones usadas fueron lo suficientemente claras.

Las declaraciones Likert se diseñaron de forma tal de obtener información que se puede clasificar en tres grandes grupos: (I) opinión de la química como materia de estudio, (II) opinión de la química desde una perspectiva social e (III) interés que despierta el conocimiento de la química. Las declaraciones del grupo I y del grupo II

pueden dividirse a su vez por su connotación positiva o negativa. Para facilitar la comprensión se organizan las declaraciones en la Tabla 2.

**Tabla 2: Declaraciones Likert**

---

Grupo I: opinión de la química como materia de estudio

---

*Positivas*

- 8. La química me resulta fácil de entender.
- 10. El lenguaje de la química es simple y claro.
- 15. El conocimiento de la química es fácilmente aplicable.

*Negativas*

- 2. Me aburro en la clase de química.
- 3. La química solo son fórmulas.
- 6. La química no tiene sentido para aquellos que no son científicos.
- 9. No sé para qué sirve la clase de química.

---

Grupo II: opinión de la química desde una perspectiva social

---

*Positivas*

- 1. La química está relacionada con nuestra vida cotidiana.
- 4. Nuestra sociedad se beneficia con la química.
- 7. Nuevas tecnologías necesitan de la química para poder ser

*Negativas*

- 5. Todos los productos químicos son peligrosos para el ambiente.
- 11. La química es peligrosa para la salud.
- 13. La química es la culpable de la contaminación ambiental.

---

Grupo III: interés que despierta el conocimiento de la química

---

- 12. Quisiera poder discutir de temas relacionados con la química que afectan nuestra sociedad.
- 14. Me gustaría ir más al laboratorio en la clase de química.
- 16. La carrera que quiero estudiar está relacionada con la química.

---

Como se mencionó previamente, el encuestado expresa su grado de acuerdo con las declaraciones dadas. Las respuestas válidas de esta encuesta se volcaron como valores numéricos según la Tabla 3. Los casos en que no hubiera sido marcada

ninguna de las opciones o hubieran sido marcada más de una se computaron como respuestas no válidas.

**Tabla 3: Puntaje Likert**

Respuesta	Puntuación asignada
<b>TA:</b> totalmente de acuerdo	5
<b>A:</b> de acuerdo	4
<b>I:</b> no estoy seguro/indeciso	3
<b>D:</b> en desacuerdo	2
<b>TD:</b> en total desacuerdo	1

### Resultados

Se obtuvieron un total de 8.220 respuestas válidas que representan un 98,99% de las respuestas totales. Debido al bajo porcentaje de respuestas no válidas, todos los valores porcentuales tratados en las próximas tablas y sus correspondientes gráficos se considerarán sobre un total de respuestas válidas a menos que se indique lo contrario.

Como primera instancia se decidió realizar un promedio de los puntajes obtenidos para cada pregunta según la escala detallada en la Tabla 3. De esta forma se obtiene una puntuación encada declaración. Para verificar el grado de dispersión de las respuestas se decidió utilizar la desviación estándar ( $\sigma$ ). La Tabla 4 recolecta esta información para los terceros y quintos años.

**Tabla 4: Puntajes promedios obtenidos**

	Promedio $\sigma$		Promedio $\sigma$	
	3ero	3ero	5to	5to
1. La química está relacionada con nuestra vida cotidiana.	3,73	0,92	3,73	1,10
2. Me aburro en la clase de química.	2,89	1,14	3,46	1,26
3. La química solo son fórmulas	2,29	0,93	2,29	1,07
4. Nuestra sociedad se beneficia con la química.	3,61	1,03	3,53	1,08
5. Todos los productos químicos son peligrosos para el ambiente.	2,53	1,15	2,23	1,05

6. La química no tiene sentido para aquellos que no son científicos.	2,39	1,19	2,65	1,21
7. Nuevas tecnologías necesitan de la química para poder ser creadas.	3,64	0,94	3,81	0,88
8. La química me resulta fácil de entender.	2,94	1,17	2,72	1,27
9. No sé para qué sirve la clase de química.	2,53	1,15	2,83	1,37
10. El lenguaje de la química es simple y claro.	2,38	1,00	2,27	1,07
11. La química es peligrosa para la salud.	2,45	0,96	2,33	0,92
12. Quisiera poder discutir de temas relacionados con la química que afectan nuestra sociedad.	3,06	1,18	3,00	1,29
13. La química es la culpable de la contaminación ambiental.	2,55	1,01	2,62	1,15
14. Me gustaría ir más al laboratorio en la clase de química.	4,40	0,87	4,11	1,10
15. El conocimiento de la química es fácilmente aplicable.	2,91	0,96	2,75	1,04
16. La carrera que quiero estudiar está relacionada con la química.	1,99	1,22	1,89	1,30

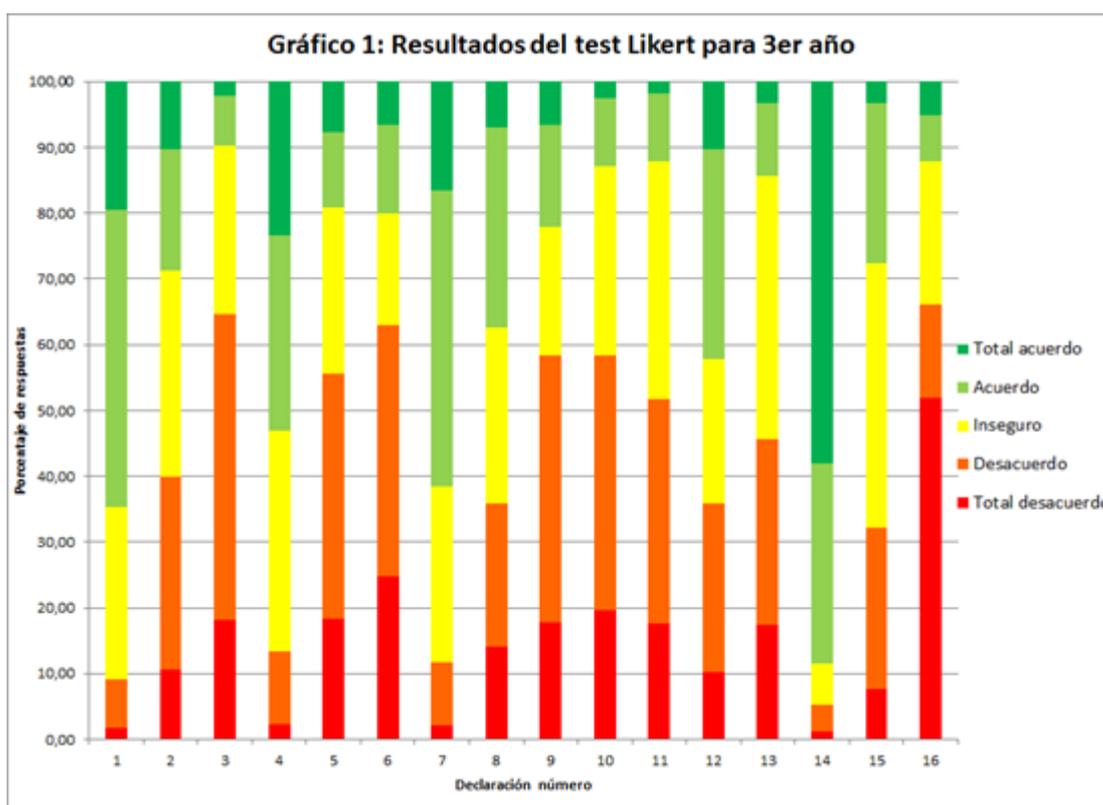
Se observa que la dispersión de datos fue superior en los 5tos años, donde pueden apreciarse en general desviaciones estándar mayores. Es importante ver que las respuestas con mayor desvío son las de las declaraciones 9 y 16 que se refieren a la utilidad de la química y tienen un promedio menor a 3, por lo que es un desacuerdo con estas declaraciones. Se ve en estos casos que no existen puntos medios, sino que se toman decisiones extremas: o es útil o no lo es. Las declaraciones 2 y 8 referentes a la actitud del alumno en el aula también muestran gran dispersión en los datos, teniendo para la 2 un promedio de desacuerdo y para la declaración 8 de neutralidad.

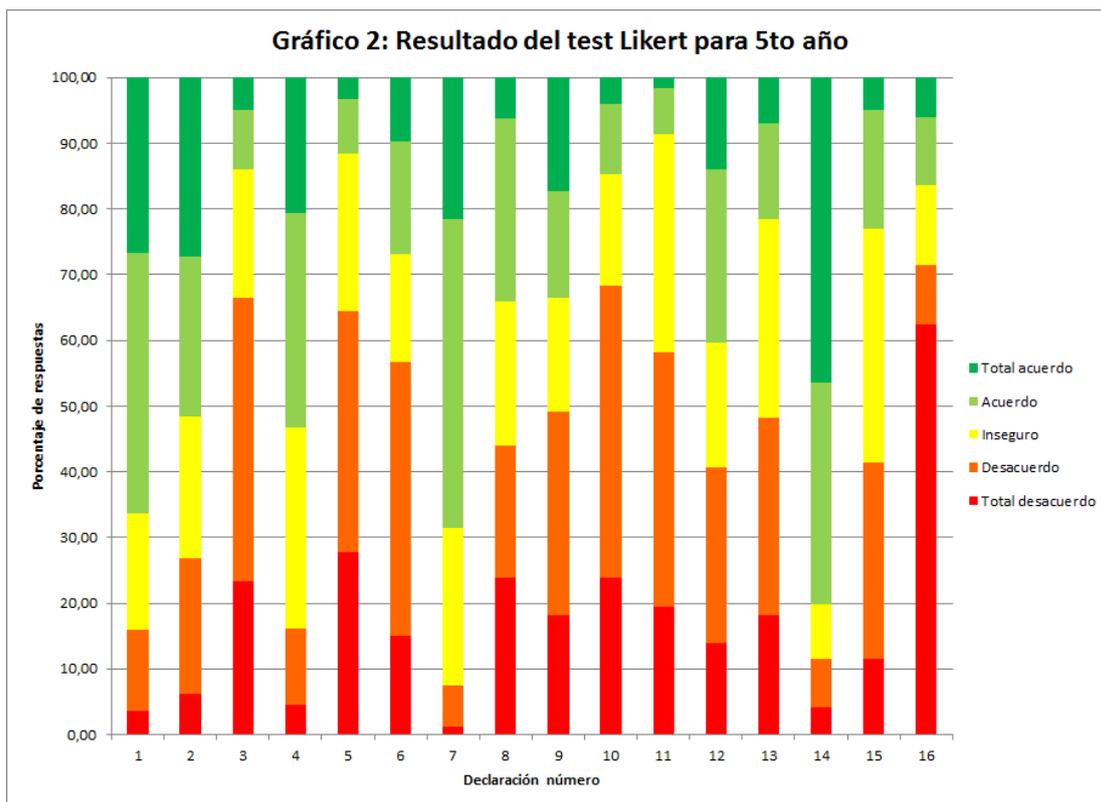
El mayor consenso se ve en las declaraciones 1, 3, 7, 11, 14 y 15. Es necesario prestar especial atención al gran acuerdo obtenido en la declaración relacionada a la asistencia al laboratorio de química (nº 14) y a aquella que se relaciona con la creación de nuevas tecnologías (nº 7), ya que ambos puntos debenser

considerados para el diseño de nuevas estrategias de enseñanza. Estas respuestas se complementan con la percepción afirmativa de que nuestra sociedad se beneficia con la química (nº 4) y la relación que posee la misma con nuestra vida cotidiana (nº 1). Adicionalmente, y en contra de la idea general que se suele tener (referida por otros autores), no existe una imagen de la química como peligrosa para la salud; lo que se observa en la negativa obtenida en las declaraciones nº 11 y nº 13.

Otra pregunta eje en la educación de ciudadanos alfabetizados científicamente es la nº 12, la cual produjo una respuesta de indiferencia tanto en los 3eros como en los 5tos. Se buscó una correlación de esta respuesta con las oraciones redactadas sin poder encontrar una causa aparente, siendo apresurado pensar la existencia de cierta apatía. Este resultado puede llegar a descartar la implementación de un taller con modalidad debate áulico.

Debido a que el promedio y la desviación estándar no dan información suficiente para la correcta interpretación de los datos, especialmente la progresión de los mismos entre los diferentes años, se realizaron gráficos de barras individualmente para los 3eros (Gráfico 1) y los 5tos años (Gráfico 2), que permitan visualizar más claramente el porcentaje de acuerdo sobre las respuestas válidas.





## Conclusiones

Con la finalidad de poder profundizar en el estudio de la información sin perder el foco de la intencionalidad de la indagación se analizarán de forma individual los tres ejes inicialmente propuestos: opinión de la química como materia de estudio, opinión de la química desde una perspectiva social y el interés que despierta el conocimiento de la química. Este análisis tendrá en cuenta tanto las respuestas obtenidas individualmente como las transiciones observadas de 3er a 5to año.

### Análisis del grupo I: opinión de la química como materia de estudio

De los resultados obtenidos, la percepción general de la química es la de una ciencia que maneja un lenguaje complejo y confuso, un lenguaje científico alejado del utilizado día a día. La imagen negativa se observa claramente en el gráfico cuando se ve la proporción existente entre los desacuerdos y los acuerdos.

Esta tendencia se ve profundizada con el pasar de los años, ya que en 5to año aumenta el desacuerdo con la declaración nº 10 en un 8%. Este desacuerdo crece sin afectar el grado de acuerdo general que se mantiene en un 15%, por lo que el 8% de crecimiento pertenecía inicialmente al núcleo de los indecisos. Esta misma polarización se observa en la declaración nº 8 referente a la facilidad del entendimiento de la química, donde el desacuerdo aumenta en un 10% manteniendo el acuerdo constante en un 35%.

Cuando los estudiantes manifiestan su opinión en la segunda consigna se observan declaraciones que ratifican esta tendencia. A modo de ilustración se transcriben las siguientes tal como fueron expresadas por los encuestados (incluyendo

faltas de ortografía y problemas de redacción); salvo las dos primeras, todas han sido formuladas por alumnos de 5to año:

- *“Mi primo siguió química, llegó a odiar la materia, no por el aburrimiento, sino por lo complicada y dispersa que puede ser la química” (alumno de 3ero común)*
- *“La materia “química” es la que más odio de todas, ya que se me hace muy difícil entenderla” (alumno de 3ero común)*
- *“Creo que la química enseñada en colegios es abstracta e inútil, excepto que estudies una carrera relacionada con ello, ya que es compleja y no sobre cosas cotidianas” (alumno de 5to ciencias naturales)*
- *“La química es aburrida y no me importa” (alumno de 5to artes visuales)*
- *“La química es muy compleja y no entiendo por qué debemos aprender algunas cosas en el secundario que si nuestra carrera no tiene que ver no sirven. No me parece que “engorden la cultura”” (alumno de 5to artes visuales)*
- *“La química es otra materia la cual no me interesa y no veo la aplicación en mi vida cotidiana por lo que no la siento útil ni me sirve, además no me gusta.” (alumno de 5to artes visuales)*
- *“La química es complicada de entender y con muchas fórmulas” (alumno de 5to ciencias sociales)*
- *“La química es una materia complicada de entender” (alumno de 5to ciencias sociales)*
- *“Si me la explican BIEN y la hacen LLEVADERA me gusta la química” (alumno de 5to sociales)*
- *“La química me aburre y es totalmente desagradable” (alumno de 5to electromecánica)*

Debemos recordar que en el colegio, de acuerdo a los programas vigentes en la provincia de Buenos Aires (Argentina), se dicta la materia Físico-Química en 2do y 3er año, mientras que la Química formalmente se enseña en 4to año para los técnicos y 5to año para las orientaciones no técnicas. Esto es de especial importancia frente a una declaración hecha por un alumno de 5to año:

- *“La química es algo que me cuesta separar dentro de lo aprendido en físico-química” (alumno de 5to artes visuales)*

Estas expresiones permiten interpretar las respuestas más allá del grado de acuerdo o desacuerdo manifestado en el Likert, dándonos una idea de la opinión de los encuestados. En base a esto, en el diseño de nuevas estrategias de enseñanzas se debe tener en cuenta lo expresado, para comunicarse de forma clara y sencilla evitando un lenguaje excesivamente complicado. A su vez la consideración de la química como algo abstracto e inútil debe ser abordada utilizando hechos concretos y reales que demuestren la utilidad de la misma. Sin embargo como problema se plantea el preconceito, casi prejuicio, de la química como algo complicado, lo que ya mal predispone al alumno al momento de abordar un problema.

Se ve también la importancia del vínculo social en esta etapa de la educación donde, según lo expresado, se le da una relevancia importante al rol del docente en el aula. Es por esto que no solo se deben considerar los contenidos sino también la dinámica de clase deseada donde el docente deberá evitar asumir un rol de comunicador-expositor para asumir un rol de guía-mediador.

#### Análisis del grupo II: opinión de la química desde una perspectiva social

La visión obtenida de la química desde esta perspectiva es la de una ciencia útil que facilita nuestro vivir diario y permite una mejor calidad de vida. También se acepta que está relacionada con la vida cotidiana, aunque sin poder concretar muchas declaraciones en la pregunta 1.

Es destacable la existencia de un gran desacuerdo con las declaraciones negativas de este grupo (5, 11 y 13) y ver que esta tendencia se ve profundizada en la transición de 3ero a 5to respecto a las declaraciones 5 y 11 aumentando el desacuerdo en un 10%. La visión de la química como causante de contaminación ambiental sin embargo crece en un 5% a partir de los indecisos.

Utilizando nuevamente las frases obtenidas de la consigna 2 para profundizar sobre los conceptos evaluados en el test de Likert, podemos ver que 62 reconocen la relación de la química con la vida diaria. Adicionalmente, muchas veces se la ve como algo positivo y beneficioso para la sociedad en su conjunto.

También existe “cierta fascinación” por la misma como una ciencia que todavía puede sorprenderlos. Esto puede atribuirse a la existencia de diferentes experiencias de laboratorio, cuya finalidad es el acercamiento de los alumnos a esta ciencia. Esto se ve verificado en dos ocasiones: a) el agrado manifestado por los encuestados referente al laboratorio de química; y b) 34 oraciones del punto 2 que hacen referencia directa al laboratorio de química.

A continuación se destacan algunas respuestas seleccionadas para la pregunta 1 que se consideran relevantes:

- *“La química es parte de la vida, ya que la química estudia gran parte de las reacciones, entre otras cosas” (alumno de 3ero común)*
- *“Gracias a la química se salvan vidas en los hospitales, ya que los medicamentos están compuestos por químicos” (alumno de 3ero común)*
- *“Gracias a la química se lograron hacer medicamentos para combatir enfermedades” (alumno de 5to química)*
- *“La química es algo mágico y natural, encuentro la química en todo” (alumno de 5to ciencias naturales)*
- *“La química es asombrosa y misteriosa” (alumno de 5to ciencias naturales)*
- *“La química trata de explicarle a la sociedad lo diminuta que está dividida la materia y los cambios de composición atómica que provocan un destello en la realidad. Por ej: el fuego” (alumno de 5to electromecánica)*
- *“La química, gracias a los avances en medicina, nos puede salvar la vida.” (alumno de 5to electromecánica)*

Es interesante notar que estas frases se ven tanto en los alumnos de 3er año como en los de 5to año y no son solo provenientes de las orientaciones con gran trasfondo químico. Estas visiones positivas deben ser reforzadas y afianzadas, favoreciendo así el aprendizaje y propagando esta opinión positiva al resto del alumnado.

#### Análisis del grupo III: interés que despierta el conocimiento de la química

Este es el grupo en el cual hubo mayor discrepancia entre las preguntas involucradas (12, 14 y 16). Si bien no existen declaraciones con connotaciones positivas o negativas, es claro que la gran mayoría de los alumnos no consideran a la química como necesaria para su futuro desarrollo. Esto se ve con un alto grado de desacuerdo a la declaración 16, un 65% en los 3eros que se incrementa a un 71% en

los 5tos; donde solo un pequeño grupo considera que esta materia está relacionada con su futuro desarrollo profesional.

Esto es manifestado claramente por algunos estudiantes cuando expresan:

- *(económicas, por eso elegí esta orientación, NO QUÍMICA) “En la vida cotidiana la única química que conozco es en las parejas, no sirve para otra cosa” (alumno de 5to economía)*
- *“La química no es indispensable para casi ninguna carrera” (alumno de 5to artes visuales)*
- *“La química debería ser optativa” (alumno de 5to economía)*
- *“No tengo interés en la química, no la entiendo y se que para el futuro que tengo pensando, no la voy a necesitar” (alumno de 5to ciencias sociales)*
- *“La química es una materia que no me provoca interés y no me parece tan necesaria” (alumno de 5to ciencias sociales)*
- *“No se por qué estudio química en economía” (alumno de 5to economía)*

Esto se puede interpretar como que no existe interés en conocer ni estudiar algo que no se considere útil, lo que repercute en el nivel de atención y predisposición dentro del aula. Se puede notar que estas percepciones provienen mayoritariamente de aquellas orientaciones que no tienen como trasfondo las ciencias exactas. Esto constituye un desafío en la enseñanza de la química y de las ciencias exactas en la escuela secundaria: demostrarle al alumno (evitando la explicitación) que el conocimiento de la ciencia es básico para su construcción como ciudadanos.

En contraposición a esto la declaración con mayor grado de acuerdo en todo el test es el deseo del alumnado de ir al laboratorio de química, especialmente en los alumnos más jóvenes (que totalizan un 89% de respuesta de acuerdo) y se expresan de formas tales como:

- *“En química hay que estudiar mucho pero los experimentos y las puertas que te abre son geniales” (alumno de 3ero técnica)*
- *“En el colegio me gustaría ir al laboratorio para aplicar química” (alumno de 3ero común)*
- *“La química es una ciencia divertida y misteriosa por las fórmulas y los experimentos” (alumno de 3ero común)*
- *“Me gustaría hacer química más seguido” (alumno de 3ero común)*
- *“Para estudiar química voy al laboratorio” (alumno de 3ero común)*
- *“En la materia química me gusta hacer experimentos en el laboratorio” (alumno de 3ero técnica)*

Estas expresiones, sin embargo, no se encuentran manifestadas en los alumnos de 5to año, que hacen referencia al laboratorio pero de forma más neutral. Considero esto como un cambio bastante notorio cuando uno analiza la totalidad de las expresiones del punto 1:

- *“La química que se produce en el laboratorio tiene múltiples usos” (alumno de 5to ciencias naturales)*
- *“La química es una ciencia que se puede tratar en el laboratorio” (alumno de 5to artes visuales)*
- *“La química me parece divertida por el lado de los experimentos, pero no lo debe ser” (alumno de 5to electromecánica)*

La respuesta de la pregunta 12 manifiesta una incertidumbre absoluta por parte del alumnado en discutir temas relacionados con la química. Es notable la distribución observada para los 3eros como para los 5tos, siendo el mismo porcentaje tanto para “Total acuerdo” y “Total desacuerdo” como para “Acuerdo” y “Desacuerdo” obteniéndose un promedio en ambos años de 3 (no sé/inseguro). Esta respuesta puede deberse al desconocimiento de los temas relacionados con la química que afectan nuestra sociedad, sin llegar a haber necesariamente apatía al respecto. Es discutible desde este resultado si se puede implementar un taller con modalidad debate sobre algún tema actual relacionado con la química con éxito, o simplemente proponer una actividad que sirva como acercamiento a estas problemáticas. En este último caso se haría un acercamiento de la ciencia desde la vida cotidiana, permitiendo una profundización de conocimientos y posterior debate.

Los resultados aquí obtenidos se utilizaron como insumo para la planificación y realización de diferentes talleres con enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad). Estos talleres se diseñaron con la intención de poder ser implementados sin la modificación de la currícula actual, ya que los temas seleccionados para la adaptación están comprendidos dentro de los contenidos mínimos establecidos por el Ministerio de Educación de la Provincia de Buenos Aires, por lo cual son aplicables en el aula. Los mismos interconectan algunos tópicos de los planes de estudio para ser desarrollados en profundidad aplicando diferentes conceptos del conocimiento científico enfocados en base a la química.

## Bibliografía

CHAMIZO, J. (2011) “La imagen pública de la química”. *Educación Química* Núm. 22, 320-331.

CHEUNG, D. (2009) “Student’s attitudes toward chemistry lessons: the interaction effect between grade level and gender”. *Science Education* Núm 39, 75-91.

CORTAZA, C. (2012). *La ciencia ante el público: dimensiones epistémicas y culturas de la comprensión pública de la ciencia*. Buenos Aires: Eudeba. 1a. ed.

DI RISIO, C. et al. (2013). “The perception of chemistry first-year undergraduate students at the University of Buenos Aires”. *Journal of Science Education*, Núm 1 Vol. 14, 29-31.

GALAGOVSKY, L. (2007). “Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceada”. *Química Viva*. Vol. 6, suplemento educativo.

GALAGOVSKY, L. (2005). “La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes?”. *Química Viva*. Núm.1, año 4, 8-22.

GARCIA, L. (2013). “Ideas of students and faculty about reading and writing in science and technology careers”. *Journal of Science Education*. Núm.1 , Vol. 14, 4-8.

GARRITZ, A. (2010) “La enseñanza química para la sociedad del siglo XXI, caracterizada por la incertidumbre”. *Educación Química*. Núm. 1, Vol. 21, 2-15.

MAMMINO, L. (2001) “Algunas reflexiones sobre la imagen de la química”, *Anales de la Real Sociedad Española de Química*. Núm. 2, 48-52.

MARTINEZ, L. (2006) “Actitudes favorables hacia la química a partir del enfoque ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA)”, *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e innovación*. Ponencia.

MAZZITELLI, C. (2009) “Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Núm 1, Vol.8, 193-215.

ODETTI, H. (2009) “Likert y Diferencial Semántico en la medición de actitudes hacia la química en estudiantes universitarios”, *Aula Universitaria*. Núm. 11, 69-82.

REDONDO CIERCOLES, M. (2003) “La degradación de la enseñanza de la química en secundaria”, *Anales de la Real Sociedad Española de Química*. Núm. 3, 51-54.

RODRIGUEZ, W. (2007) “Protocolo de actitudes relacionadas con la ciencia: adaptación para Colombia”, *Physocología: avances en la disciplina*. Núm. 1, Vol. 2, 85-100.

SOLBES, J. (2002); “Visiones de los estudiantes de secundaria acerca de las interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Núm. 2 Vol.1, 80-91.

## ANEXO 1

### Formulario entregado a los alumnos para la indagación (adaptado para ajustarse al formato del presente trabajo)

1. La orientación/carrera que quiero seguir es: \_\_\_\_\_
2. Escribí una oración en la que utilices la palabra “química”.

---

---

---

3. Esta encuesta contiene enunciados y afirmaciones relacionados con la química. Deseamos saber tu opinión personal en cada caso. Tené en cuenta que no se pretende una

respuesta correcta, sólo se busca saber lo que pensás y sentís. Lee atentamente cada enunciado y señalá tu respuesta con una **X**, en el cuadro respectivo de acuerdo a las siguientes opciones:

**TA:** totalmente de acuerdo - **A:** de acuerdo - **I:** no estoy seguro/indeciso

**D:** en desacuerdo - **TD:** en total desacuerdo

	<b>TA</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>D</b>	<b>TD</b>
1. La química está relacionada con nuestra vida cotidiana.					
2. Me aburro en la clase de química.					
3. La química solo son fórmulas					
4. Nuestra sociedad se beneficia con la química.					
5. Todos los productos químicos son peligrosos para el ambiente.					
6. La química no tiene sentido para aquellos que no son científicos.					
7. Nuevas tecnologías necesitan de la química para poder ser creadas.					
8. La química me resulta fácil de entender.					
9. No sé para qué sirve la clase de química.					
10. El lenguaje de la química es simple y claro.					
11. La química es peligrosa para la salud.					
12. Quisiera poder discutir de temas relacionados con la química que afectan nuestra sociedad.					
13. La química es la culpable de la contaminación ambiental.					
14. Me gustaría ir más al laboratorio en la clase de química.					
15. El conocimiento de la química es fácilmente aplicable.					
16. La carrera que quiero estudiar está relacionada con la química.					