



Las mujeres y la química

Women and Chemistry

Dina J. Carp

Universidad Nacional de Río Negro, Argentina
dinacarp@yahoo.com.ar

Laura G. Dillon

Universidad Nacional de Río Negro, Argentina
lauradillonquimica@gmail.com

Silvia Porro

Departamento de Ciencia y Tecnología - Universidad Nacional de Quilmes
sporro@unq.edu.ar

Resumo:

No âmbito deste trabalho, foi implementada uma atividade que estimula os estudantes a desempenhar um papel de comunicadores sociais a partir do desenvolvimento da alfabetização científica. Depois da leitura do texto "As mulheres e a química: uma cumplicidade de gênero" (Porro, 2011), no qual se aborda como o desenvolvimento da química tem afetado a vida das mulheres e tem contribuído para mudar o lugar das mesmas na sociedade, as alunas atuaram como transmissoras desses conhecimentos a pessoas que não têm contato com os mesmos. Propôs-se aos estudantes que elegessem algum tópico abordado no texto e que conversassem com mulheres que não tinham conhecimentos de química, explicando-lhes os novos conhecimentos que eles mesmos estavam a incorporar. A atividade teve muito boa aceitação e foi tida como gratificante por todos os atores envolvidos. Atividades como a apresentada neste trabalho permitem que os aspectos humanos e culturais da ciência e da tecnologia sejam mais acessíveis e relevantes para os estudantes. A possibilidade de atuar como comunicadores sociais, não só revaloriza os conhecimentos aprendidos, mas também influi no desenvolvimento de numerosas habilidades como indivíduos.

Palavras-chave: Literacia científica; mulheres e química; comunicadores sociais.

Resumen:

Se implementó una actividad donde se estimula a los estudiantes a desempeñar un rol de comunicadores sociales a partir de profundizar su propia alfabetización científica. Tras la lectura del texto "Las mujeres y la química: una complicidad de género" (Porro, 2011) en el cual se aborda cómo el desarrollo de la química ha afectado la vida de las mujeres y ha contribuido a cambiar el lugar de las mismas en la sociedad; las alumnas actuaron de transmisoras a personas alejadas de estos conocimientos. Se propuso a los estudiantes que eligieran algún tópico de los abordados en el texto y que conversaran con mujeres que no tuvieran conocimientos de química, explicándoles los nuevos conocimientos que estaban incorporando ellos mismos. La actividad tuvo muy buena aceptación y resultó gratificante para todos los actores involucrados. Actividades como la presentada en este trabajo permiten que los aspectos humanos y culturales de la ciencia y la



tecnología sean más accesibles y relevantes para los estudiantes. La posibilidad de actuar como comunicadores sociales, no sólo revaloriza los conocimientos aprendidos, sino que también influye en el desarrollo de numerosas habilidades como individuos.

Palabras-clave: Alfabetización científica; mujeres y química; comunicadores sociales

Abstract:

An activity to encourage students to become social communicators, by enhancing their knowledge on scientific literacy, was implemented and is hereby described. After reading the text “Las mujeres y la química: una complicidad de género” (Porro, 2011)¹ focusing on how the development of Chemistry has affected women’s lives and how it contributed to change their role in society, students became communicative channels passing on this knowledge to people hardly aware of it. Students were suggested to, first, choose one of the topics addressed in the text and, then, to talk to women that had no previous knowledge of chemistry, in order to explain to them the new concepts that they themselves were learning. The activity was very well received and became fulfilling for all involved. Activities such as these allow the human and cultural aspects of science and technology to be more accessible and relevant for students. The opportunity of interacting as social communicators not only increases the value of the acquired knowledge for the students, but also influences their development of numerous abilities as individuals.

Keywords: Scientific literacy; women and Chemistry; communicators.

Introducción

Si bien hoy en día subsisten visiones o planteamientos pedagógicos reduccionistas-mecanicistas -ya sea de forma explícita o tácita- en algunos contextos escolares, parece fuera de toda duda que, la práctica pedagógica va mucho más allá de la mera dimensión técnica que, obviamente, también ha de contemplar. Impulsadas por la necesidad de conseguir un proceso de aprendizaje de la Química sugerente y atractivo para los estudiantes, dentro de Carreras Universitarias no relacionadas de manera directa con esta área, nos propusimos desarrollar un proyecto de investigación cuya finalidad es que los alumnos de las Carreras de Profesorado de Nivel Medio y Superior en Biología y Licenciatura en Criminología y Ciencias Forenses enseñen/divulguen a sus conocidos, parte del conocimiento que han aprendido sobre Química durante el curso. De este modo, no sólo se transforman en divulgadores de Ciencia sino que son capaces de reconocer sus propios aprendizajes

Se trata, pues, de un modelo de enseñanza/aprendizaje estimulador con el que se intenta que los estudiantes—principales protagonistas— aprendan a aprender.

En definitiva, creemos válido, también en la universidad recurrir a lo que García Molina (2011), llama ciencia recreativa:

Tras considerar las posibilidades de la ciencia recreativa como herramienta docente, se llega a las siguientes conclusiones: (i) la ciencia recreativa es muy adecuada para capturar la atención y estimular el interés por la ciencia de los estudiantes (y también del público general); (ii) debidamente

¹ N.T: “Women and Chemistry: a gender understanding”



contextualizada puede desempeñar una función válida en el aula; (iii) ofrece grandes posibilidades para la realización de trabajos prácticos (con diferentes materiales –principalmente cotidianos y baratos– y en entornos muy variados), y (iv) hacer de la enseñanza-aprendizaje una experiencia divertida es positivo para estudiantes y profesores. Por todo ello, si se usa convenientemente, la ciencia recreativa se convierte en un magnífico recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje (García Mollina, 2011).

Contextualización teórica

En la actualidad, el conocimiento científico ha pasado a formar parte de la cultura de la ciudadanía y se ha convertido en una herramienta útil para desenvolverse en un mundo en que la ciencia y la tecnología resultan ser algo cotidiano. Sin embargo, aprehender el conocimiento científico no ha sido fácil. Este desinterés por la ciencia y las carreras científicas tiene diversos orígenes, entre los que destaca la presentación positivista de la ciencia y la descontextualización del conocimiento científico en su enseñanza tradicional. Los contenidos disciplinarios a enseñar se vuelven complejos y poco significativos para el estudiante, sobre todo cuando se muestran desconectados de la vivencia diaria, fuera de todo contexto histórico y social. Afortunadamente esta tendencia ha ido cambiando y hoy los currículos escolares incluyen entre sus finalidades la alfabetización tecnocientífica, porque lo que se pretende es que el estudiante y futuro ciudadano valore la utilidad de la dupla integrada del conocimiento científico y del tecnológico (Guerra, Alvarado, Zenteno-Mendoza, & Garritz, 2008).

La alfabetización científica hace referencia a la importancia social y cultural de la ciencia y la tecnología en la educación de todas las personas, lo cual implica el debate sobre temas científicos de carácter público, prestando atención no únicamente al cuerpo de conocimientos, sino enfocándose también a las repercusiones éticas y sociales de la ciencia y la tecnología (Guerra et al., 2008).

Mora Penagos y Parga Lozano (2010) concluyen que la imagen popular y escolar de la química no es positiva, lo que ha generado actitudes negativas hacia su aprendizaje y dificultades fundamentales en los procesos de alfabetización social en ciencias y tecnología. Por lo tanto, se requiere superar la imagen de la química como ciencia de afectos contrarios, producto del impacto de los medios de comunicación, y de sus históricas e inadecuadas relaciones con la religión y la enseñanza, que han mostrado una visión ambivalente y conflictiva de la química como productora de grandes conocimientos y avances a favor de la humanidad pero al mismo tiempo deterioradora del medio ambiente y causante de serios riesgos para la continuidad de la especie humana en el planeta Tierra.

Para ello, es importante profundizar la alfabetización científica de los estudiantes y estimular su rol como comunicadores sociales.

Así, podríamos plantearnos una primera pregunta: ¿quiénes pueden ser divulgadores de Ciencia? Según el Diccionario de la Real Academia Española (2001) divulgar quiere decir publicar, extender, poner al alcance del público algo. Sin embargo, no debemos confundir esta definición con el mero hecho de comunicar pasivamente el conocimiento puesto que para que otra persona tenga alcance a la información se necesita una postura activa por parte del comunicador. En primer lugar, es necesario que éste “planifique la forma de selección y el procesamiento de la



información que quiere comunicar, a fin de lograr que una audiencia lega se pueda apropiar de dicho conocimiento y lograr de esa forma extender los resultados de la investigación científica al público no especializado."

Según García Rizzo y Roussos (2006), los actores divulgadores de la ciencia pueden ser muy variados. En primer lugar, los autores mencionan a los científicos o investigadores, especialistas que utilizan los medios de comunicación para mostrar su trabajo. Estos actores deberán hacer inteligible su vocabulario y no olvidar que no siempre los destinatarios de esta información son personas expertas de su nivel científico, lo cual a veces resulta difícil de lograr puesto que la ciencia posee sus modelos y lenguaje propios. Tal como afirma Calvo Hernando (1992), el trabajo del investigador no finaliza al publicar sus resultados en "papers" o sitios especializados, sino cuando logra que el público general conozca y entienda sus hallazgos".

Otro tipo de divulgador son los periodistas, con o sin un conocimiento científico en particular. Si el periodista no posee un conocimiento científico sobre un tema en particular, la dificultad puede aparecer al momento de comprender la información que luego será transmitida a la sociedad, principalmente en lo relacionado a la traducción del conocimiento en un lenguaje común pero preciso. Es por ello que, muchas veces, el periodista busca sustento en los científicos para clarificar conceptos o cotejar lo que ha comprendido. Si se trata de un periodista que sí posee un conocimiento científico especializado y que puede combinar la tarea periodística específica con la científica, es posible que pueda formular un material adecuado científicamente y socialmente comprensible. Sin embargo, siempre es deseable que estos actores estén en estrecha comunicación entre sí para lograr el producto deseado: conciso, exacto y comprensible para todos.

Ahora bien. ¿A quién informamos? Es sabido que a la comunidad en general le interesan los avances de la Ciencia motivados, por ejemplo, por la similitud de lo que se informa con una situación personal, ya sea una enfermedad (la persona accede a medios de divulgación que le permitan conocer más acerca de la misma), el uso de algún instrumento o material (personas relacionadas con determinadas actividades económicas investigan sobre herramientas o materiales útiles para su actividad) o puede ser por interés por el conocimiento mismo, como ocurre con las cuestiones cotidianas. Nos referimos a temas como el genoma humano, astronomía o la informática. La gente se acerca a estos temas con fascinación, pero sin saber cómo pueden ayudarlos en un corto plazo. "Los efectos no son ni inmediatos ni directos" (Rizzo- Roussos, 2006) pero ayudan a disminuir incertidumbre en algunos casos o preocupación en otros.

Llegamos, entonces, a un punto importante: la información llega a las personas a través de dos tipos de comunicadores: los científicos y los periodistas. Pero, ¿qué información puede hacerle llegar este tipo de actores a la gente? ¿Son los únicos que pueden manejar información científica?

Sin dudas, la respuesta es: no. Nosotras estamos convencidas de que si hay aprendizaje y si ese aprendizaje es significativo, nuestros estudiantes pueden ser pequeños divulgadores de Ciencia, sin ser Científicos de carrera o periodistas consumados.

El concepto de aprendizaje significativo se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel, quien entiende que: "para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información" (Ausubel, 1986).



Según Ausubel, los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación (Ausubel, 1986).

Hablar de aprendizaje significativo equivale, ante todo, a poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso de enseñanza y aprendizaje.

El alumno aprende un contenido cualquiera, ya sea un concepto, una explicación de un fenómeno físico o social, un procedimiento para resolver un tipo de problemas, un valor a respetar, etc. cuando es capaz de atribuirle un significado, es decir, que establece relaciones "sustantivas y no arbitrarias" entre lo que aprenden y lo que ya conocen (Ausubel, 1983) es decir, cuando componen significados integrando o asimilando el nuevo material de aprendizaje a los esquemas que ya poseen para comprensión de la realidad.

El contenido que el estudiante va a aprender, tendrá que ser potencialmente significativo y ser susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Para ello, debe cumplir dos condiciones:

* una intrínseca al propio contenido de aprendizaje,

* y otra relativa al alumno particular que va a aprenderlo, que pueda asimilarlo, insertarlo en las redes de significados ya contruidos en el transcurso de sus experiencias previas

De este modo, el alumno que haya adquirido un conocimiento y que éste resulte significativo para él, es un alumno que haya transitado por cuatro etapas:

1. Leer cosas impactantes, nuevos descubrimientos, esas sorpresas emocionantes y sugerentes que solo la Ciencia proporciona.
2. Aprender. Conseguir más información, aclarar datos, resumir, explicar cosas complejas de forma sencilla.
3. Escribir. Esto le permite poder volver a revisar, repensar y reformular esas ideas que se le escapan como el agua entre los dedos.
4. Compartir. La divulgación implica un lector oyente/interlocutor. Hay alguien al otro lado, una comunidad de gente inteligente, divertida y amable con intereses similares, o no, a los nuestros pero que están dispuestos a escuchar y a hacernos revisar lo que sabemos y pensamos.

Metodología

El trabajo se implementó en la Cátedra Química II de la Licenciatura en Criminología y Ciencias Forenses y en Química de los Procesos Biológicos del Profesorado de Nivel Medio y Superior en Biología de la Universidad Nacional de Río Negro. La elección de las asignaturas responde a la



necesidad de contar con estudiantes que acrediten un mínimo de conocimientos disciplinares para sentirse lo suficientemente seguros como para ser transmisores de la información.

De tal manera, se propuso a las estudiantes que eligieran alguno de los tópicos desarrollados en el texto "Las mujeres y la química: una complicidad de género" (Porro, 2011), y comentaran y compartieran su contenido con otra mujer que no tuviera conocimientos de química. Luego se les solicitó que escribieran en pocas líneas la experiencia, para lo cual se les entregó un cuestionario orientativo:

¿Qué tema elegiste? ¿Por qué? ¿Le interesó a la otra persona lo que le decías? SI – NO ¿Hizo alguna pregunta que te sorprendió? ¿Hizo alguna pregunta que no pudieras responder? ¿Qué te parece que le habrá parecido la conversación? ¿Qué te pareció esta actividad?

Diversidad de temas como las mejoras que produjo la química en los partos naturales y por cesárea, el progreso en los métodos anticonceptivos, la evolución en los antibióticos, los cambios en la ropa y la indumentaria, la higiene personal, dieron lugar a conversaciones donde las estudiantes aportaban sus nuevos conocimientos y los receptores compartían anécdotas y recuerdos de tiempos en que no se contaban con mucho de los progresos actuales. Adicionalmente, de forma espontánea, sobre los temas elegidos, las estudiantes no se limitaron al texto ofrecido, sino que hicieron sus propias investigaciones para ampliar la información.

Posteriormente las estudiantes socializaron entre ellos sus propias experiencias.

De los diez temas propuestos, los más elegidos por las alumnas fueron:

- Los Anticonceptivos: los motivos de la elección fueron expresados de diversas maneras: porque "fueron algo revolucionario para la mujer, por permitirle experimentar libremente su sexualidad y también sumergirla en este ámbito que en esa época (y hasta el día de hoy) eran tabú", "porque es interesante saber cómo ha progresado a lo largo de los tiempos" y "porque me pareció importante conocer la historia de este método ya que es un tema que estuvo y está presente en la historia de la humanidad, manteniendo un mismo fin." Sin embargo, en todas las fundamentaciones está implícito el deseo de saber más, el asombro de conocer que es un tema de interés para la Humanidad desde hace muchos años y de reconocer los avances médico-industriales que se han logrado. Reconocen a la actividad como una forma de acercar conocimiento científico a personas que habitualmente no están relacionadas con estos textos, sirve para desmitificar (El vinagre ¿en qué medida podemos decir que tan certero es que mate los espermatozoides?), y para reivindicar algunos derechos que, aun hoy, en algunos sectores sociales, están relegados ("que la mujer pueda disfrutar de su sexualidad sin necesidad de quedar embarazada"), así como acortar las diferencias generacionales: "Lo comenté a varias chicas de mi edad (29 años) que conocen la anticoncepción oral y la utilizan, pero al comentárselo a mujeres de mayor edad (60 y 65 años) quedaron sorprendidas al saber que era un producto que se había obtenido químicamente, en un laboratorio y a través de complejo proceso, simplemente desconocían su origen y reconocieron que fue algo que les permitió a las mujeres decidir el curso de sus vidas y planificar su tiempo para ser madres".

- "El parto, una "delicia" femenina": tema controversial, sin dudas. La polémica disyuntiva con anestesia-sin anestesia está siempre presente entre las mujeres. Parto, ¿Debe ser sinónimo de dolor? ¿O es el placer máximo de las mujeres? Estos interrogantes están presentes a la hora de la elección de este tema. Así lo expresan: "llevó a que me comentaran que en su época no existían los adelantos



que hay ahora y una serie de comentarios como por ejemplo si...sufríamos mucho" o " me pareció un tema muy interesante, el conocer algo que hoy en día parece tan normal como el dar a luz, siglos atrás implicaba un riesgo hacia la salud o la vida del niño y la madre. Por la falta de elementos como anestésicos y antibióticos que colaboren a la cesárea." Hay una fuerte identificación con esta cuestión que, además, revela el desconocimiento de la relación de la Química con la Salud: "¿la química, sirve para crear medicamentos?" o " desconocía cómo la química ayudó a descender la mortandad materna"

- "Esos locos bajitos": "me pareció interesante compartir esta información con una mujer, que utilizó los biberones durante la crianza de sus hijos y saber si ya sabía de esto." La elección revela curiosidad y sorpresa, generosidad al compartir información sobre algo tan cotidiano y en lo que la mayoría de las personas no repara. Reivindicación de la Química cuando expresa lo que aconteció con la persona consultada: " supo la historia de los biberones que tanto uso con sus hijos, que no son así porque si, sino para alimentarlos de una forma segura contra cualquier enfermedad que se presente, y que eso era gracias a la Química"

- "El aborto y los antisépticos": en íntima relación con el primero de los temas mencionados. La elección del mismo habla de una necesidad de saber más sobre un problema social que parece no tener caducidad: "Elegí el tema porque tengo una amiga, a la que la mamá la quiso hacer abortar clandestinamente". Más allá de toda discusión de opiniones al respecto, es palpable la necesidad de saber más sobre riesgos y prevención ya que los comentarios fueron: " Le gustó sobre todo cuando le hablé de Pasteur" y "preguntó qué es el fenol". Nuevamente, es indiscutible la relación entre la Química y la Salud.

- "Los antibióticos": al elegir este tema, las alumnas expresan: " algunas de las mujeres me han comentado que cuando ellas eran chicas la mayoría de sus padres le proporcionaban remedios caseros que no eran agradables o los medicamentos que había que eran caros y no eran "muy sabrosos". Se han asombrado del increíble avance que ha tenido sobre todo esa área" y llevan estas conclusiones a cuestiones personales: " por ejemplo yo tengo una hija de 5 años y me he dado cuenta que existen remedios que les previenen y combaten muchas enfermedades que se contagian los chicos y que además se aplican de una forma rápida y sencilla". En este tema resulta más fácil entender que son productos obtenidos en "laboratorios" por síntesis química.

- "Jabones y detergentes: esos grandes aliados": una alumna que seleccionó este tema, fundamenta su elección de esta manera: "porque son cosas de uso cotidiano y, si bien sé que "en todo hay química" y algo de esto vimos, me pareció bueno leer algo más". Relacionan lo aprendido en clase aunque admiten haber tenido que repasar lo estrictamente disciplinar: "debo reconocer que me puse a revisar sobre la saponificación!!! No me acordaba bien" pero que "lo más importante es que el texto es ameno para comentar con personas que creen que no tuvieron nunca un contacto con la química". Lo digno de destacar, además, es que permitió hablar de otros temas que no son estrictamente químicos: "me enoja el comentario del comienzo del texto respecto al Ministro que manda a "lavar los platos" a la mujer pero no por razones estrictamente químicas, sino porque parece que estos temas son privativos de las mujeres. Y, eso, también es hacernos pensar desde el puntapié inicial de la química"

- "La ropa: una pasión femenina": nuevamente, aparece la relación de los temas propuestos desde el artículo, con los temas desarrollados en clase y los conocimientos capitalizados: "Elegí este tema



porque para el trabajo de industrias químicas yo leí mucho sobre DuPont y en el artículo se menciona la marca, así que además de comentarles lo del archivo que usted mandó podía hablar sobre otras cosas también" Este tema elegido permitió transponer los conocimientos y relacionarlos en la conversación con su entrevistada y reconoce haber despertado la curiosidad de otro a través de su relato: " estuvimos charlando sobre las medias y me contó algunas anécdotas que tuvo de joven y lo que hacían algunas mujeres cuando ella era chica y no se podían comprar un par de medias. Estaba muy curiosa y me comentó que le gustaría saber más"

- "El discreto encanto de las siliconas": el descubrir que un material no tiene una sola aplicación, sino que lo tenemos más cerca de lo que pensamos: "a la persona con la que hablé el tema le llamó la atención ya que le comenté que las siliconas no sólo estaban en las prótesis mamarias sino también que se encontraban, como dice el texto, en lápiz labial, cremas, protectores solares etc."

En la sociabilización de las experiencias de cada una, pudieron apreciar el valor de la posibilidad de la educación, pues algunas preguntas o inquietudes que recibieron de las mujeres menos escolarizadas les sorprendieron, aunque en algunos casos no pudieron responderlas.

Así, relatan que *"La pregunta que me sorprendió es que no sabe (la persona entrevistada) qué es la progesterona y el estrógeno. Se extrañó que alguien escribiera sobre algo de uso tan común". Esta conversación les dio pie para hablar de otro de los temas diferente del seleccionado: "Nos pusimos a hablar sobre jabones y detergentes, sobre las consecuencias de la contaminación de recursos hídricos", dándoles la posibilidad de relacionar contenidos desarrollados en asignaturas diferentes (Ecología del Profesorado de Nivel Medio y Superior en Biología)*

Pueden reconocerse a sí mismos qué saben y qué no recuerdan, ya que cuando la persona entrevistada reconoce que "no sabía por qué a las aguas "duras" se les dice así" pueden explicarlo, aunque también reconocen qué aprendieron y no recuerdan. Esto es muy importante porque los hace volver a las fuentes y revisar conceptos anteriores: "debo reconocer que me puse a revisar sobre la saponificación!!! No me acordaba bien" o cuando expresan: " Las preguntas que no logré responder o profundizar fueron las basadas en la historia de los anticonceptivos, como por ejemplo, no pude responder acerca de la actitud que tenían las personas en ese momento, frente a los anticonceptivos y la sexualidad. También no logré responder posibles hipótesis sobre los conocimientos, que poseían los egipcios para hacer las "recetas anticonceptivas".

Se entusiasman al hablar con gente conocida de temas que manejan. Perciben el interés demostrado por otro cuando son ellas los divulgadores de la Ciencia: "Creo que le resultó interesante, porque después de comentarle el artículo, se quedó conversando conmigo sobre el tema, preguntándose cosas, y haciendo conjeturas sobre la historia que le fue relatada. Me dijo que estaba muy bueno el tema, y que nunca se había detenido a pensar en eso."

Aunque reconocen desconocer algunas de las respuestas, esto no le impidió sentirse entusiasmadas con su propio aprendizaje. esto queda de manifiesto cuando relatan que la persona interrogada "Me comentó que tenía conocimiento de que en ciertas culturas, era costumbre limpiar los platos con tierra, y que ella nunca comprendió cual era la relación entre la suciedad y la tierra, es decir, cómo podía ser que la tierra sirviera para limpiar. Por desconocer del tema, no contesté."

Es sumamente interesante reconocer cómo este trabajo las puso en contacto, de alguna manera, con la historia y las costumbres de los antepasados: "Me preguntó algo que ella misma se



cuestionaba: cómo hacían las personas en otras épocas, sin conocimientos teóricos de química, ni biología ni nada; para “descubrir” cosas. Por ejemplo me decía que le causan admiración las personas del campo, que tienen conocimientos sobre “remedios” caseros, mezclan hierbas para contribuir a la mejora de la salud; lo cual la lleva a cuestionarse ¿Cómo saben qué hierbas mezclar? ¿Cómo saben si una hierba es buena o dañina?

La respuesta de los estudiantes que se involucraron en la actividad fue muy positiva. En palabras de ellos:

“Me gustó mucho, me gusta poder hablar con gente sobre cosas que estudié y que ellas lo puedan entender”.

“Es muy interesante. Permite dar a conocer información con es de uso corriente entre las personas. La lectura de artículos como este, nos confirma cada vez más que nuestra vida es química al 100%. Conocer nos determina a mirar nuestro entorno de una manera totalmente distinta. Estoy segura que cuando mi sobrina vaya a lavar los platos, se bañe, lave ropa, etc.; va a recordar la conversación y el conocimiento que de ella surgió, lo que le llevará a hacerse cada vez más preguntas”.

“He leído todo el trabajo una cosa me llevó a la otra pero particularmente me he detenido en la invención de la pastilla anticonceptiva, creo que es uno de los inventos que ha revolucionado y cambiado la vida de las mujeres en muchas dimensiones. Cuando leí el apartado y lo comenté, varias chicas de mi edad (29 años) conocen la anticoncepción oral y la utilizan, pero al comentárselo a mujeres de mayor edad (60 y 65 años) quedaron sorprendidas al saber que era un producto que se había obtenido químicamente, en un laboratorio y a través de complejo proceso, simplemente desconocían su origen y reconocieron que fue algo que les permitió a las mujeres decidir el curso de sus vidas y planificar su tiempo para ser madres”.

“La actividad, sale de lo común y le da un carácter interactivo a la química, que algunos sostienen que es aburrida”.

“Esta actividad me pareció muy interesante y articuladora con los conceptos vistos en estos dos años”.

“a veces uno no toma dimensión de que pequeñas invenciones revolucionaron nuestras vidas en una forma que aún hoy nos cuesta apreciar”

“Estuvo muy bueno ponerme a averiguar sobre métodos anticonceptivos y como día a día la ciencia de la mano de la química va creciendo en este ámbito, hasta tal punto de intentar hasta crear pastillas hormonales para los hombres también, todavía no han tenido gratos resultados, pero seguramente con la tecnología que poseemos hoy en día se va a lograr”.

El artículo es muy interesante y agradable de leer. Me gustó mucho! Gracias por compartirlo con las alumnas”.

“La química está preparada para descubrir, crear y en parte facilitarnos la vida. Estos avances que se han dado a lo largo de la historia, gracias a los adelantos científicos,



la mortalidad de madres y sus respectivos hijos, fue disminuyendo. En ello se destaca a los antibióticos que han ayudado a impedir el crecimiento de organismos infecciosos que se ha aprovechado en el tratamiento de la tuberculosis, y demás enfermedades. También se mejoró la calidad de vida, con ello resalto la asepsia, la higiene en general".

Algunas estudiantes del profesorado incluso valoraron la experiencia posicionándose como futuras educadoras, en sus palabras: Esta actividad me pareció significativa, ya que se logró mantener un debate e intercambio de ideas con otras personas, y darnos cuenta que aquello que en muchas ocasiones parece abstracto, alejado de nuestras vidas, como es el caso de la Química, se encuentra mucho más cerca y se puede relacionar con diferentes fenómenos y procesos que atravesamos en nuestra vida cotidiana, como es el caso de los anticonceptivos. Por otra parte, el contenido de este debate, nos hace replantear nuestros conocimientos sobre anticonceptivos, y nos brinda el andamiaje para seguir indagando y apropiarnos de nuevos conocimientos. También me parece que esta actividad nos demuestra la importancia de la historia de la Ciencia, detrás de cada descubrimiento, existe una historia que nos narra cómo se fue construyendo cada suceso, hasta llegar a los conocimientos que se encuentran en nuestra sociedad actualmente. De esta manera nos damos cuenta que la apropiación de conocimientos no es un ciclo cerrado, sino más bien abierto y latente para construir o reconstruir el conocimiento, es este caso "el antes y el después de los anticonceptivos"

Esta primera experiencia se llevó a cabo apelando sólo al interés de las estudiantes, sin aspiraciones evaluativas para las mismas. Sin esta presión, fuimos gratamente sorprendidas por algunas de las respuestas puesto que en algunas de las mismas, los estudiantes hicieron pequeños trabajos de investigación sobre el tema seleccionado.

Otro aspecto que nos resultó sorprendente es que los trabajos con mayor dedicación fueron elaborados por estudiantes que no se habían destacado académicamente durante el cursado de la asignatura, lo cual habla de la importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje.

Conclusiones

Actividades como la presentada en este trabajo permiten que los aspectos humanos y culturales de la ciencia y la tecnología sean más accesibles y relevantes para los estudiantes. La posibilidad de actuar como comunicadores sociales, no sólo revaloriza los conocimientos aprendidos, sino que también influye en el desarrollo de numerosas habilidades como individuos.

La idea de ciencia para todas las personas, significa una enseñanza de las ciencias que no excluya a nadie, y que esté íntimamente asociada a los principios educativos de comprensividad y equidad

Creemos que actividades como ésta permiten, por parte del alumnado universitario, una nueva consideración de las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad que debería posibilitar una visión más ajustada y crítica de las articulaciones entre las tres dimensiones. El objetivo es motivar la participación de ciudadanos en las decisiones que orientan el desarrollo de la ciencia y la tecnología y las implicaciones que estas tendrán al interior de la sociedad (Cardozo Cardona, 2011).

Estamos convencidas que el desarrollo de secuencias CTS contribuye "a formar ciudadanos críticos,



solidarios y responsables" porque en la sociedad actual, las ciencias son un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus transformaciones, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos ligados a la vida y la salud y los referentes a los recursos y al medio ambiente (Gil y Vilches, 2006). Es por ello, por lo que los conocimientos científicos se integran en el saber humanístico que debe formar parte de la cultura básica de todos los ciudadanos, ya que las ciencias deben ser tratadas desde un enfoque integrador, donde se aúne lo experimental con lo social (Pujol, 2002). Esto facilita la necesaria integración interdisciplinar y la posibilidad de la inserción de un enfoque de interpretación sobre la ciencia y la tecnología que promueva nuevas formas de representación de sus vínculos con la sociedad.

Referencias

- Argos G., J., Castro Z., A., & Ezquera M., M. (2015). *Repensando la práctica pedagógica de nuestras escuelas: algunos vectores potencialmente revitalizadores*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/266358622_REPENSANDO_LA_PRACTICA_PEDAGOGICA_DE_NUESTRAS_ESCUELAS_ALGUNOS_VECTORES_POTENCIALMENTE_REVITALIZADORES
- Cardozo Cardona, J. J. (2011). *Significados, ámbitos y alcances de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad*. *Encuentros*, 9(2), 97-106.
- Coll S. César. (1991). *Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento*. Buenos Aires. Editorial Paidós Educador.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1995). *El Constructivismo en el Aula*. Barcelona. Editorial Graò, Colección Biblioteca de Aula.
- García Molina, R. (2011). *Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(Extra), 370-392. (García Molina, 2011)
- García R.C., & Roussos, A. (2006). *La divulgación científica en medios no científicos*. Documento de Trabajo N° 171, Universidad de Belgrano. Recuperado de http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/171_garcia.pdf
- Guerra, G., Alvarado, C., Zenteno-Mendoza, B. E., & Garritz, A. (2008) *La dimensión ciencia-tecnología-sociedad del tema de ácidos y bases en un aula del bachillerato Educación Química: Octubre* 277-288.
- Lévy-Leblond, J. (2003). *Una cultura sin cultura. Reflexiones críticas sobre la "cultura científica"*. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-00132003000100007&script=sci_arttext
- Mora Penagos, W. M., & Parga Lozano, D.L. (2010). *La imagen pública de la química y su relación con la generación de actitudes hacia la química y su aprendizaje. Tecné, Episteme y Didaxis*, (74), 67-93.
- Pozo, J., Gómez C., M., Limon, M., & Sanz S., A. (1991). *Procesos cognitivos en la concepción de la Ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la química*.



Porro, S. (2011) *Las mujeres y la Química: una complicidad de género*. In L. Galagovsky (Directora), *Química y Civilización* (pp. 249-259). Buenos Aires: Asociación Química Argentina.

Raviolo, A., & Martínez A., M. (2002). *Una revisión sobre las concepciones alternativas de los estudiantes en relación con el equilibrio químico. Clasificación y síntesis de sugerencias didácticas*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/237758210_Una_revision_sobre_las_concepciones_alternativas_de_los_estudiantes_en_relacion_con_el_equilibrio_quimico_Clasificacion_y_sintesis_de_sugerencias_didacticas

Sabariego Del C., J., & Manzanares G., M. (2006). *Alfabetización Científica*. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf>

Sánchez I., T. (1995). *La Construcción del Aprendizaje en el Aula*. Buenos Aires. Editorial Magisterio de la Plata.