



**Universidad Nacional de Misiones. Secretaría General de Extensión  
Universitaria. Programa de Fortalecimiento a las Actividades de  
Extensión (PROFAE)**

**Záccaro, María Clara (Dir.)  
Santiago, Lea Vanessa (Co-Dir.)**

**Química...qué problema. Aprendizaje  
basado en problemas, una experiencia  
entre la Facultad de Ingeniería y las  
escuelas secundarias de Oberá**

*Informe final*

**Período del Proyecto  
2017-2018**

***Integrantes del Proyecto***

*Tannuri, María Cecilia  
Miño Valdes, Juan Esteban  
Neudeck, Nestor Hugo  
Kuchurak, Oscar  
García, Silvina Victoria*

**Posadas, 2018**



Esta obra está licenciado bajo Licencia Creative Commons (CC) Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Cesión de derechos y autorización para publicación de Informe Final PROFAE en RIDUNaM**

En calidad de autor/es de la obra que se detalla a continuación y, se adjunta en Anexo “Informe final PROFAE” (Programa de Fortalecimiento a las Actividades de Extensión), informo/informamos a la Coordinación del RIDUNaM la decisión de concederle -en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado- la autorización para publicar el texto del documento detallado más abajo, exclusivamente en medio digital, en el sitio web del RIDUNaM (Repositorio Institucional Digital de UNAM), a título de divulgación y consulta gratuita. Entiendo que esta cesión no entraña obligación ninguna para la unidad académica \_\_\_Facultad de Ingeniería\_\_\_, la que podrá o no ejercer los derechos cedidos.

Permitir a los responsables de la Comunidad *Institucional* del RIDUNaM que, sin producir cambios en el contenido, realice la conversión de los formatos de publicación necesarios para su mejor visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato a los fines de garantizar seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

**1. Datos del (de los) autor (es)** (complete con los datos del Director/a y/o Co-Director/a del Proyecto)

Apellido y Nombre (Dir.)	Záccaro, María Clara	Firma	
Tel.	03755-422170 int 147	DNI	23052670
Email	zaccaro@fio.unam.edu.ar		
Apellido y Nombre (Co-Dir.)	Santiago, Lea Vanessa	Firma	
Tel.	03755-422170 int 147	DNI	24507629
Email	Lea.santiago@gmail.com		

**2. Tipo de producción** (tildar según corresponda)

- Proy. de Extensión  Proy. de Extensión PROFAE  Informe técnico/reporte final  
 Otros, que forman parte del informe final:  
 fotografía -  mapa -  diapositiva -  póster  videograbación -  película documental -  otro (cuál/les ..... )

**3. Identificación del trabajo**

**Resolución/Disposición de aprobación** (dc.identifier.other=otro identificador)

Se describirá el N° de Resolución que aprueba el Proyecto (ej. PROFAE 2018 Res. Rect N° 1498/19)

**PROFAE 2018 Res. Rect N° 1498/18**



**Título** (dc.title=título)

*Se colocará el título y/o sub-título del informe separado por espacio, dos puntos, espacio.*

**Química...Qué Problema. Aprendizaje Basado en Problemas, una experiencia entre la Facultad de Ingeniería y las Escuelas Secundarias de Oberá**

**Autor** (dc.creator=creador personal)

*Se refiere al Director/a del Proyecto; se describe primero el apellido y, luego nombre/s.*

**Záccaro, María Clara**

**Colaboradores** (dc.contributor=colaborador)

*Se refiere al Co-Director/a del Proyecto y a los integrantes; se describe primero el apellido y, luego nombre/s de cada uno.*

**Santiago, Lea Vanessa**  
**Tannuri, María Cecilia**  
**Miño Valdes, Juan Esteban**  
**Neudeck, Nestor Hugo**  
**Kuchurak, Oscar**  
**García, Silvina Victoria**

**Instituciones participantes** (dc.creator=creador institucional)

*Se refiere a las entidades vinculadas con el Proyecto. Se describirán los datos de identificación de la institución (organismo gubernamental u ONG) que participa o colabora con el Proyecto contemplando la jerarquía orgánica.*

**Escuela de Comercio N°1 Santiago de Liniers**  
**EPET N°40 "Tecnología de los alimentos"**  
**BOP N° 67**  
**Instituto Concordia Oberá**  
**Instituto Privado Emanuel N°1307**

**Período del Proyecto** (dc.coverage.temporal=cobertura temporal)

*Se describe la fecha de inicio y fin del Proyecto. Ejemplo: 2018-2019.*

**2018-2019**

**Datos de filiación** (dc.description=descripción)

*Se describirán los datos de filiación, es decir, los datos de identificación de la institución a la pertenece/n el responsable del Proyecto (ej. Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Secretaría de Extensión y Vinculación Tecnológica), así como, el contacto de/los responsable/s del informe final (correo electrónico y/o tel. celular).*

**Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Secretaría de Extensión**



**Resumen** (dc.description.abstract=resumen)

*Se transcribe el resumen del informe (un texto libre de 200 palabras como mínimo y 300 palabras como máximo en el que se resume el contenido del informe completo).*

El proyecto tuvo como propósito generar un espacio de trabajo para diseñar una actividad de aprendizaje basado en problemas (ABP), relacionada a un problema químico que fue implementada con estudiantes de los dos últimos años de las escuelas secundarias participantes del proyecto. Y de esta manera, promover la implementación de actividades de aula que favorezcan el desarrollo de habilidades, en los estudiantes secundarios, que son necesarias para transitar con éxito el primer año de la universidad.

Se creó un ambiente adecuado para promover el trabajo en equipo, se situó a los estudiantes en el rol de investigadores, se incorporó el uso de nuevas tecnologías y se puso en evidencia que los contenidos de química son necesarios para resolver un problema real.

Este modelo de aprendizaje contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, habilidades de comunicación, trabajo colaborativo y manejo adecuado del tiempo. Un camino orientado hacia el conocimiento significativo.

En los primeros encuentros se trabajó con los docentes de química y de ciencia naturales de las escuelas secundarias participantes, para realizar en forma conjunta el diseño de la actividad.

Integrantes de la cátedra de química se trasladaron a cada una de las escuelas secundarias participantes del proyecto, para presentar la actividad a los estudiantes.

Se coordinaron las visitas a la facultad de ingeniería de manera tal, que los estudiantes de las escuelas secundarias:

- Realizaron una visita guiada a las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, coordinada por la secretaría de extensión de la Facultad

- Participaron de una presentación de las carreras que se pueden estudiar en la Facultad de Ingeniería

- Desarrollaron las experiencias en el laboratorio de química de la Facultad de Ingeniería necesarias para resolver el problema planteado.

- Almorzaron en el comedor universitario.

118 estudiantes de escuelas secundarias vivenciaron, por media jornada, las actividades que realiza un estudiante universitario.

**Palabras claves** (dc.subject)

*Se ingresa la/s palabra/s clave/s agregando tantas como sean necesarias (entre 3 y 6).*

**Química**

**Aprendizaje Basado en Problemas**

**Aprendizaje significativo**

**Unidad Ejecutora** (dc.publisher=Editor)

*Se describirán los datos de identificación de la institución que ejecuta el Proyecto y oficia de editor (ej. Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Secretaría General de Extensión).*

**Universidad Nacional de Misiones. Facultad de Ingeniería. Secretaría de Extensión**

**Lugar de concreción** (dc.coverage=lugar)

*Se describirá el nombre del lugar en el que se ha ejecutado el Proyecto (ej. Posadas).*

**Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones.**

**Escuela de Comercio N°1 Santiago de Liniers**

**EPET N°40 "Tecnología de los alimentos"**

**BOP N° 67**

**Instituto Concordia Oberá**

**Instituto Privado Emanuel N°1307**

**Fecha** (dc.date=fecha)

Se refiere a la fecha con la que se corresponde la presentación del informe para su publicación. Se describen datos según la estructura ISO8601: año-mes-día AAAA-MM-DD. Ejemplo: 1991-10-01. Ante la ausencia del mes o día se coloca "01" en ambos casos.

2019-06-24

**Nombre del archivo**

Responde a la estructura Apellido-Nombre del Director/a-Año de publicación-Tres primeras palabras del título-PROFAE (Ej.: **Alarcón-R.-2018-Diálogos entre formadores-PROFAE**).

**Záccaro-M.C.-2019-Química qué problema-PROFAE**





**4. Condiciones de acceso en línea**

Autorizo el depósito en forma inmediata.

Autorizo el depósito del documento con embargo<sup>ii</sup> por el plazo de \_\_\_\_\_ meses a partir de la fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

**5. Condiciones de uso de la Obra**

En cuanto al INFORME FINAL PROFAE mencionado anteriormente, será puesto a disposición pública bajo las siguientes condiciones de uso:

	<b>(BY) Atribución</b> — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).
	<b>(NC) No Comercial</b> — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
	<b>(SA) Permite trabajos derivados</b> — Siempre que se mantenga la misma licencia.
	<b>Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual (by-nc-sa):</b> No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

*Referencias:*

- CC (Licencias Creative Commons).
- BY (Atribución).
- NC (No comercial).
- SA (Compartir igual).

Se firma la presente en la Ciudad de Oberá, a los 21 días del mes de Junio de 2019.

Firma del/de la Director/a del Proyecto: \_\_\_\_\_

Firma del/de la Co-Director/a del Proyecto: \_\_\_\_\_

<sup>i</sup> Según lo establecen las *Políticas institucionales de acceso abierto del Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de Misiones* en su segmento **6.3.3 Licencia de depósito** [cuando la obra que un autor pretende hacer parte del RIDUNAM no está alcanzada por la Ley 26.899, será necesario que el mismo firme un formulario de autorización (**acuerdo de cesión**) a través del cual el autor avala el depósito mediado de la obra y en el que se establecen las condiciones bajo las cuales cede los derechos no exclusivos al RIDUNAM a los fines de difundirla].

<sup>ii</sup> Según lo establecen las *Políticas institucionales de acceso abierto del Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de Misiones* en su segmento **6.2 Contenidos de acceso restringido** [aquellos contenidos que estén alcanzados por alguna restricción de tipo



---

legal (embargo) hasta tanto se resuelva o se cumplan los plazos estipulados por el autor, institucional (documentación administrativa que la institución decida colocar en depósito, pero no en acceso público)].

---

ANEXO

**PROFAE**

**Programa de Fortalecimiento a las Actividades de Extensión**

Formulario para presentación de:

**INFORME FINAL PROFAE 2018,**

presentar el Informe Final, en soporte papel y digital, en Secretaría de Extensión de la Facultad o Escuelas de la UNaM

• **Título del Proyecto**

Química...Qué Problema. Aprendizaje Basado en Problemas, una experiencia entre la Facultad de Ingeniería y las Escuelas Secundarias de Oberá

• **Director/a del Proyecto**

- Zaccaro, María Clara

• **E-mail de contacto / página web**

[zaccaro@fio.unam.edu.ar](mailto:zaccaro@fio.unam.edu.ar)

• **Instituciones participantes**

Escuela de Comercio N°1 Santiago de Liniers  
EPET N°40 "Tecnología de los alimentos"  
BOP N° 67  
Instituto Concordia Oberá  
Instituto Privado Emanuel N°1307

• **Unidad de gestión / Unidad ejecutora**

- Secretaría de Facultad / Escuela: Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones
- Responsable Institucional: Secretaría de Extensión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones

---

- **Lugar de ejecución**

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones.  
Escuela de Comercio N°1 Santiago de Liniers  
EPET N°40 "Tecnología de los alimentos"  
BOP N° 67  
Instituto Concordia Oberá  
Instituto Privado Emanuel N°1307

- **Integrantes del proyecto**

- Zaccaro, María Clara (Directora)
- Santiago, Lea Vanessa (Co-directora)
- Tannuri, María Cecilia (Integrante)
- Miño Valdes, Juan Esteban (Integrante)
- Neudeck, Nestor Hugo (Integrante)
- Kuchurak, Oscar (Integrante)
- García, Silvina Victoria (Integrante)

- **Objetivos del Proyecto:**

Objetivo General:

Realizar un trabajo colaborativo interinstitucional orientado a la disciplina química, entre docentes de química y ciencias naturales de las escuelas secundarias de la ciudad de Oberá y docentes de la cátedra de química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones; orientado a mejorar las condiciones de ingreso de los estudiantes.

Objetivos Específicos:

- Fortalecer el canal de comunicación que se estableció con los docentes de química de escuelas medias de la ciudad de Oberá para identificar dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de la química y realizar acciones que sirvan como posibles soluciones.
- Invitar a los estudiantes que están cursando los últimos años de las escuelas secundarias a pasar una media jornada en la Facultad de Ingeniería, para que conozcan las actividades que realiza un estudiante Universitario.
- Desarrollar actividades con los estudiantes que están cursando los últimos años de las escuelas secundarias para motivarlos a interesarse por temas químicos, realizar tareas de investigación, y utilizar conceptos químicos para resolver problemas reales.



## • Metodología

### Primer encuentro

Destinatarios: docentes de química y ciencias naturales de las escuelas secundarias participantes del proyecto.

Lugar: sede de la Facultad de Ingeniería

Este encuentro fue dedicado al Diseño de la actividad ABP:

-Se presentó el siguiente problema: La escuela tiene un determinado presupuesto para la compra de lavandina y necesita de su ayuda para decidir qué lavandina comprar.

Acordamos con los docentes de las escuelas secundarias:

-Qué conceptos de química necesitaban conocer los estudiantes para arribar a una solución.

-Qué información adicional se les aportó a los estudiantes.

-Qué bibliografía se iba a recomendar a los estudiantes.

-Las normas de higiene y seguridad que debían conocer los estudiantes para el correcto desarrollo de la práctica de laboratorio.

-Qué material de laboratorio y qué reactivos serían necesarios para llevar a cabo una práctica de laboratorio que ayude a resolver el problema planteado.

### Segundo encuentro

Destinatarios: docentes de química y ciencias naturales de las escuelas secundarias participantes del proyecto.

Lugar: sede de la Facultad de Ingeniería

Este encuentro se llevó a cabo en el laboratorio de química.

Se trabajó específicamente sobre la reacción:  $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

-Se realizó el ensamblado de dos dispositivos para llevar a cabo la reacción (figura 1) para que se pueda estudiar de manera cualitativa y cuantitativa.

-Se llevó a cabo la reacción para determinar tiempos de reacción y volúmenes de reactivos a utilizar.

-Se realizó la guía de trabajo.

-Se establecieron las fechas en las que los docentes de química de la facultad de ingeniería visitarían a cada una de las escuelas participantes para presentar la actividad ABP a los estudiantes.

- Se establecieron las fechas en las que los estudiantes de cada una de las escuelas participantes, acompañados por los docentes de química y ciencias naturales de las escuelas secundarias participantes del proyecto visitarían la facultad de ingeniería para realizar la práctica de laboratorio.

Los docentes de la cátedra de química realizaron un encuentro en cada una de las sedes participantes, destinados a presentar el problema a los estudiantes y guiarlos en la búsqueda de información.

Se concretó la visita a la facultad de ingeniería de los estudiantes de las entidades participantes.

• **Resultados**

Si bien fueron invitados los docentes de química y ciencias naturales de todas las entidades participantes, sólo concurrieron a los encuentros propuestos los docentes de:

Escuela de Comercio N°1 Santiago de Liniers

EPET N°40 “Tecnología de los alimentos”

BOP N° 67

Instituto Concordia Oberá

Instituto Privado Emanuel N°1307

La profesora de Química del Instituto Juan Pablo, presentó interés por el proyecto y participó de los primeros encuentros.

El cronograma de visitas a las escuelas se resume en la tabla siguiente:

Colegio	Fecha
Escuela de Comercio	Jueves 9 de agosto 7:30 hs 80 min
BOP 67	Lunes 13 de agosto 10:20 hs
Instituto Concordia	Martes 7 de agosto 7:00 a 8:20 hs Miercoles 8 de agosto 8:35 hs a 9:55 hs
Instituto Juan Pablo	Lunes 10 de setiembre de 6:55 hs a 8:15 hs
EPET N° 40	Viernes 1 de junio 7:00 hs a 9:55 hs
Instituto Emanuel	Miercoles 15 de agosto 8:45hs 80 min

La visita de los estudiantes a la Facultad de Ingeniería se concretó de acuerdo con cronograma que se muestra en la tabla siguiente:

Escuela	Cantidad de estudiantes	Fecha de visita
Instituto Concordia	26	9/10/2018
Instituto Concordia	26	10/10/2018
Instituto Privado Emanuel	24	17/10/2018
EPET N° 40	30	24/10/2018
Escuela de Comercio N°1 Santiago de Liniers	12	02/11/2018

Por cuestiones de superposición con otras actividades, no se pudo concretar la visita de los estudiantes del BOP N° 67 y del Instituto Juan Pablo.

---

- **Conclusiones**

El desarrollo de este proyecto permitió fortalecer el canal de comunicación con los docentes de química de escuelas medias de la ciudad de Oberá y avanzar en el difícil camino de identificar dificultades que se presentan actualmente en el proceso enseñanza-aprendizaje de la química.

Se plantearon propuestas muy interesantes entre los docentes que permitirán realizar actividades en conjunto en un futuro.

La propuesta alejó a los estudiantes del trabajo rutinario, áulico, de clase magistral para convertirse en los protagonistas del proyecto. Los estudiantes se mostraron muy interesados por la propuesta, trabajaron de manera responsable, ocupando el rol de investigadores.

El desarrollo de este tipo de actividad con los estudiantes que están cursando los últimos años de las escuelas secundarias sirve para motivarlos para que se interesen por temas químicos, realizar tareas de investigación, y utilizar conceptos químicos para resolver problemas reales.

- Fotografías/videos/ audio (realizando actividades del Proyecto) (optativo)

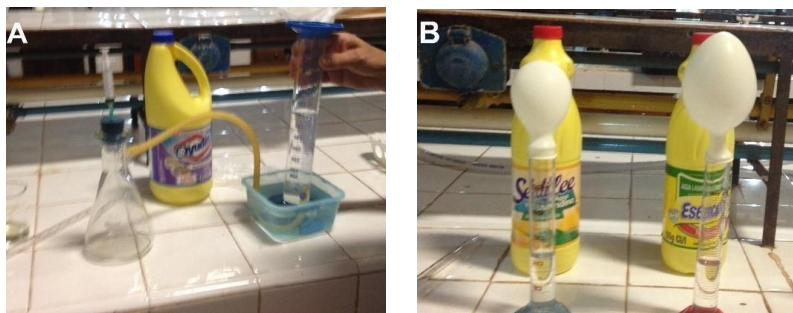


Figura 1. Dispositivos diseñados para llevar a cabo la reacción entre lavandina y peróxido de hidrógeno. A. Se utilizó un kitasato, cerrado con un tapón de goma y conectado a una manguera, cuyo extremo libre se ubica dentro de una probeta graduada, llena de agua destilada, que se encuentra invertida y dentro de un recipiente plástico que contiene agua destilada. Un determinado volumen de peróxido de hidrógeno se inyecta, a través de una jeringa, dentro de un kitasato que contiene un volumen determinado de lavandina. El producto de reacción gaseoso desplaza el agua de la probeta invertida. B. El extremo de una probeta graduada que contiene un volumen determinado de peróxido de hidrógeno se cierra con un globo que contiene en su interior un volumen determinado de lavandina. Al poner en contacto las dos soluciones, el producto de reacción gaseoso infla el globo.



Figura 2. Encuentro con los estudiantes Izquierda: en el Instituto Concordia Derecha: en la Escuela de Comercio N° 1 “Santiago de Liniers”



Figura 3: **Izquierda:** Encuentro con los estudiantes en el Instituto Privado Emanuel **Derecha:** Visita al laboratorio de los estudiantes de la Escuela de Comercio N° 1 “Santiago de Liniers”

