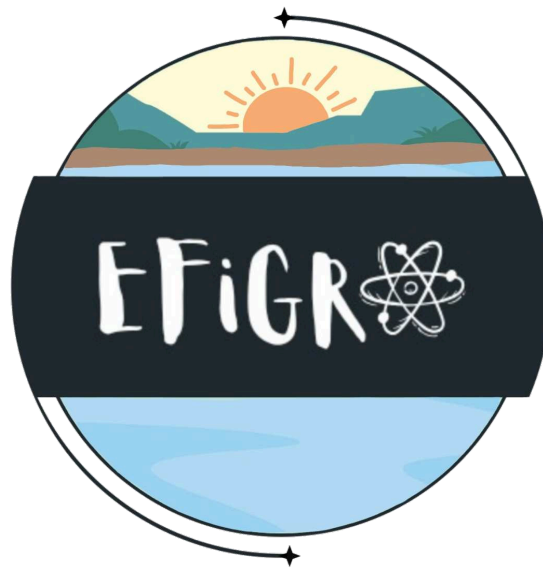


MEMORIAS DEL

# 2° Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario

Escuela Sara Bartfeld Rietti - Polo Educativo General Lagos

13 de junio de 2025



Organizan:



Secretaría Autárquica Local  
Rosario de la Asociación de  
Profesores de Física de Argentina



Polo Educativo General Lagos



Taller de Investigación en Didáctica  
de las Ciencias y la Tecnología  
FCEIA - UNR

Auspician:



FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS,  
INGENIERIA Y AGRIMENSURA



instituto  
politécnico  
superior



ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO LIBERTADOR GRAL. SAN MARTÍN  
UNR



IES 28  
Olga Cossettini

Editorial  
**APFA**

*Esta página fue dejada en blanco intencionalmente*

Asociación de Profesores de Física de la Argentina. Secretaría Local Rosario.

2° Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario : libro de memorias ;  
Compilación de Carlos Mauricio Silva ; Cintia Sposetti ; Editado por Carlos  
Mauricio Silva ; Cintia Sposetti. - 1a ed. - Villa Tesei : APFA, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-22472-1-8

1. Didáctica. 2. Física. I. Silva, Carlos Mauricio, comp. II. Sposetti, Cintia, comp.  
III. Silva, Carlos Mauricio, ed. IV. Sposetti, Cintia, ed.

CDD 370

ISBN 978-987-22472-1-8



9 789872 247218



## EFiGRo 2025

### Autoridades

<b>APFA</b>	Presidente: Dr. Diego Petrucci Secretario: Prof. Lic. Pablo Pesco Tesorera: Dra. Paula Bergero Secretaría Provincial Santa Fe: Mg. Ing. Juan Farina Secretaría Autárquica Local Rosario: Lic. Carlos Silva
<b>ESBR</b>	Directora: Prof. Emilia Carletti Vicedirectora: Lic. Valeria Foix Vicedirector de Tecnologías Educativas: Esp. Sergio Cuello
<b>UNR</b>	Rector: Lic. Franco Bartolacci Vicerrector: Prof. Od. Héctor Darío Masía

### Autoridades de EFiGRo

<b>Coordinador General</b>	Mg. Lic. Emanuel Benatti <i>Jefe Departamento CEyN - ESBR-UNR. Prof. IPS-UNR. JTP FCEIA-UNR.</i>
<b>Coordinador Académico</b>	Lic. Carlos Silva <i>Secretario APFA Rosario. Prof. IPS-UNR. JTP FCEIA-UNR.</i>

### Comité Organizador

Prof. Nair Sarquis Prof. Milagros González Prof. Matías Cadierno Dr. Germán Blesio Prof. Lisandro Odisio Martinelli Tec. Victoria Suárez Barraza	Tec. Mateo Ríos Tec. Valeria Gómez Pighin Prof. Gabriel Roldán Tec. Camila Raponi Tec. Lorenzo Nunes
---	--

### Comité Científico

Dr. Roberto Laura Dra. Cintia Sposetti Dr. Germán Blesio	Lic. Carlos Silva Ing. Alejandra Rosolio Ing. Ignacio Tabares
--	---

# Contenido

<u>Prólogo</u>	<u>3</u>
<u>Palabras de apertura</u>	<u>4</u>
<u>Programa</u>	<u>7</u>
<u>Mesa Redonda</u>	<u>9</u>
<u>La educación en física en el Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas</u>	<u>9</u>
<u>Conferencias Plenarias</u>	<u>9</u>
<u>Ciencia del aprendizaje y comunicación pública de ciencias y tecnologías: ¿Aliadas con la escuela media?</u>	<u>9</u>
<u>Problemáticas CTSA: ¿Qué tecnologías para qué educación?</u>	<u>9</u>
<u>Sesiones de discusión de trabajos</u>	<u>10</u>
<u>Sesión S01</u>	<u>10</u>
<u>CONTACTO CON UN ASTRONAUTA A TRAVÉS DEL PROGRAMA ARISS</u>	<u>10</u>
<u>CLUBES DE CIENCIAS: SEMILLEROS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LA INFANCIA</u>	<u>14</u>
<u>ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y MEMORIA EN EL OBSERVATORIO DE LA BIBLIOTECA VIGIL</u>	<u>18</u>
<u>VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE ONDAS LONGITUDINALES EN UN RESORTE</u>	<u>22</u>
<u>Sesión S02</u>	<u>27</u>
<u>EL FOGÓN DE LAS CIENTÍFICAS: RECUPERANDO HISTORIAS DE MUJERES</u>	<u>27</u>
<u>LUCES Y SUSTANCIAS: UNA PRÁCTICA EXPERIMENTAL INTERDISCIPLINARIA</u>	<u>31</u>
<u>PÉRTICA MEDIEVAL</u>	<u>33</u>
<u>Sesión S03</u>	<u>37</u>
<u>COMPRENSIÓN DE GRÁFICAS CARTESIANAS DE DATOS EXPERIMENTALES: REFLEXIONES DE DOCENTES UNIVERSITARIOS</u>	<u>37</u>
<u>¿CÓMO ESTUDIAN LOS ALUMNOS UNIVERSITARIOS?: UNA ENCUESTA SOBRE HÁBITOS Y PREFERENCIAS</u>	<u>41</u>
<u>MIDIENDO EL ANCHO DE AVENIDA PELLEGRINI POR TRIANGULACIÓN</u>	<u>45</u>
<u>Talleres</u>	<u>49</u>
<u>T01: Lo que incomoda también enseña: incidentes críticos en la práctica docente</u>	<u>49</u>
<u>T02: De la idea al objeto: impresión 3D como herramienta para la construcción de dispositivos para el aula de asignaturas de Ciencias Naturales</u>	<u>49</u>
<u>T03: ¿Por qué no escribimos las experiencias innovadoras que hacemos en las aulas?</u>	<u>50</u>
<u>Galería de imágenes</u>	<u>52</u>



2º Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario  
General Lagos - 13 de junio de 2025

## Prólogo

El presente libro es un esfuerzo por volcar las contribuciones presentadas en el 2º Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario (EFIGRo), llevado adelante en General Lagos, provincia de Santa Fe, el 13 de junio de 2025.

Como editores y como impulsores de estos encuentros, hemos decidido presentar, tal como lo habíamos prometido, los trabajos aceptados y defendidos durante las Sesiones de Discusión del evento. En esta edición de EFIGRo hemos fomentado la participación de docentes jóvenes. Para muchos de ellos este es el primer trabajo que presentan y también, su primera publicación. Es por ello que, luego de recopilar los textos extensos, distribuidos en las tres sesiones que tuvo EFIGRo, pusimos especial cuidado en curar la presentación de aquellos trabajos de docentes noveles, a quienes felicitamos por animarse a contar sus experiencias y les animamos a continuar por el camino del trabajo en comunidad.

Aprovechamos a agradecer, una vez más, a todas las personas que hicieron posible EFIGRo: quienes integraron el comité organizador, las autoridades, docentes y no docentes de la Escuela Sara Bartfeld Rietti que nos recibieron y nos hicieron sentir como en casa en esa maravillosa escuela, a las y los conferencistas que tan gentilmente nos prestaron su tiempo y nos compartieron sus conocimientos y experiencias, y por supuesto, a las y los asistentes al evento, docentes y futuros docentes, cuyo entusiasmo es el motor de estos encuentros.

Esperamos que este libro sea de vuestro agrado y esperamos contar con ustedes para que esta comunidad siga creciendo.

Cintia Sposetti y Carlos Silva

Febrero de 2026

## Palabras de apertura

EFiGRo es el 2° Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario, un evento organizado por la Secretaría Local Rosario de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina, en colaboración con el Departamento de Ciencias Exactas y Naturales de la Escuela “Sara Bartfeld Rietti” del Polo Educativo General Lagos (ESBR) y el Taller de Investigación en Didáctica de las Ciencias y la Tecnología (TIDCyT) de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

Contamos también con el inestimable aporte de nuestros auspiciantes que han emitido declaraciones de interés académico y educativo para que los docentes y estudiantes de estas casas de estudio puedan asistir al evento: el Instituto Politécnico Superior “General San Martín” de la UNR, la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, la Escuela Superior de Comercio Libertador Gral San Martín y el IES 28 Olga Cossettini.

El objetivo del evento es constituirse en un espacio que permita tender lazos en la comunidad de profesores de física e investigadores en didáctica de la Física y de las Ciencias Naturales de la región del Gran Rosario.

Para esta segunda edición hemos reunido docentes e investigadores con reconocida trayectoria, a quienes hemos invitado a debatir sobre los desafíos de la educación en física en el Año Internacional de las Ciencias y Tecnologías Cuánticas. Agradecemos profundamente al Dr. Rodrigo Menchón y al Dr. Federico Holik que han aceptado nuestra invitación a darle valor agregado a nuestra mesa redonda.

Además, hemos invitado a la Dra. Astrid Bengtsson cuya experticia en el área nos hará reflexionar sobre el valor de la Comunicación Pública de la Ciencia y cómo integrarla con los conocimientos actuales sobre aprendizaje para que sea una aliada en las aulas.

Por otro lado, consideramos que es innegable, después de la pandemia, el aporte que las nuevas tecnologías pueden hacer a la educación. Sin embargo, es necesario sentarnos a reflexionar sobre cuáles son estos aportes, sobre su uso crítico y responsable, y, fundamentalmente, tenemos que saber muy bien en dónde estamos parados para poder potenciar los aprendizajes de nuestros estudiantes y cargarlos de significado. Es por ello que hemos invitado a la Dra. Sonia Concarí quien nos honrará con una visión actualizada y global sobre este tema.

Las propuestas de talleres de este año son tres: una propuesta pedagógica sobre *incidentes críticos* en el aula, que ha recibido mucha demanda de inscriptos. Debemos aquí agradecer nuevamente a la Dra. Bengtsson junto a las profesoras del área física de la ESBR que lo han preparado con mucho esmero. Luego otra propuesta sobre impresión 3D, una actividad en la que la ESBR, en tanto que está emplazada en un Polo Tecnológico, viene trabajando con mucho impulso y que viene en auxilio del docente que tantas necesidades tiene en su laboratorio. En último lugar, para responder a algunas demandas de apoyo a la redacción de experiencias de aula para eventos como el que nos reúne, desde el TIDCyT se ha preparado un taller sobre escritura académica que también ha sido respondida con interés.



2º Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario  
General Lagos - 13 de junio de 2025

Finalmente, el corazón de EFIGRo son las sesiones de discusión de trabajos. Hemos recibido 12 excelentes contribuciones tanto en experiencias de aula como investigaciones e innovaciones educativas que hemos separado en tres sesiones para maximizar las oportunidades de diálogo. Sin dudas estas intervenciones nos enriquecerán y tenderán puentes para seguir trabajando en pos de la mejora continua de la educación científica que necesitamos.

No queremos dejar de agradecer la hermosa respuesta de la gente que se ha inscripto al evento, que participa de diferentes maneras y aquellas personas que han ofrecido su ayuda para que el evento se pueda llevar adelante de la mejor manera.

EFIGRo nació en charlas de café y mates apurados en los recreos. Y así queremos que se sienta: un ambiente cálido en el que todos y todas los que hacemos enseñanza de la física en nuestra región podamos compartir este espacio que nos interpele en pos de una mejor enseñanza de la física. Esperamos que disfruten del evento tanto como nosotros hemos disfrutado planificándolo.

En nombre del equipo del 2do EFIGRo,

Emanuel Benatti  
*Coordinador General*

Carlos Silva  
*Coordinador Académico*

General Lagos, 13 de junio de 2025



Foto grupal del 2º EFiGRo, junto al mural de Sara Bartfeld Rietti



## Programa

09:00 10:00	Acreditaciones - <i>Espacio Punto Lagos</i>
09:30 10:00	Acto de apertura - <i>Espacio Punto Lagos</i>
10:00 11:00	Mesa Redonda: <b>"La educación en física en el Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas"</b>  Oradores: <b>Dr. Federico Holik, Dr. Rodrigo Menchón, Mg. Emanuel Benatti</b>  Moderadora: Prof. Nair Sarquis  <i>Espacio Punto Lagos</i>
11:00 11:30	Coffee Break - <i>Espacio Punto Lagos</i>
11:30 12:30	Conferencia Plenaria: <b>"Ciencia del aprendizaje y comunicación pública de ciencias y tecnologías: ¿Aliadas con la escuela media?"</b>  Oradora: <b>Dra. Astrid Bengtsson</b>  <i>Espacio Punto Lagos</i>
12:30 13:30	Almuerzo
13:30 14:00	Recorrida por el predio de TecnoLagos - Foto Grupal

14:00 15:00	Sesión de discusión de trabajos <i>Lugares: Laboratorio de Física-Química (S01) // Espacio punto Lagos (S02) // Aula E5 (S03)</i>
15:00 15:30	Coffee Break - <i>Espacio Punto Lagos</i>
15.30 17:00	Talleres <i>Lugares: Lab de Física-Química (T01) // Taller de Industria de Procesos (T02) // Aula E5 (T03)</i>
17:00 18:00	Conferencia de Cierre: <b>"Problemáticas CTSA: ¿Qué tecnologías para qué educación?"</b> Oradora: <b>Dra. Sonia Concari</b> <i>Espacio Punto Lagos</i>



2º Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario  
General Lagos - 13 de junio de 2025

## Mesa Redonda

*Lugar: Espacio Punto Lagos*

### **La educación en física en el Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas**

Dr. Federico Holik

*Instituto de Física de La Plata (CONICET-UNLP)*

Dr. Rodrigo Menchón

*Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR*

Mg. Emanuel Benatti

*Escuela Sara Bartfeld Rietti, UNR. Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR*

Moderadora: Prof. Nair Sarquis

---

## Conferencias Plenarias

*Lugar: Espacio Punto Lagos*

### **Ciencia del aprendizaje y comunicación pública de ciencias y tecnologías: ¿Aliadas con la escuela media?**

Dra. Astrid Bengtsson

*Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica*

---

*Lugar: Espacio Punto Lagos*

### **Problemáticas CTSA: ¿Qué tecnologías para qué educación?**

Dra. Sonia Concari

*Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR*

---





# Sesiones de discusión de trabajos

## Sesión S01

**Moderador:** Carlos Silva

### **CONTACTO CON UN ASTRONAUTA A TRAVÉS DEL PROGRAMA ARISS**

Ornela Bugiolacchi <sup>(1,2,3)</sup>

<sup>(1)</sup> Taller de Fenómenos Físicos y Químicos, Complejo Educativo Nuestra Señora de Fátima N° 1139

<sup>(2)</sup> Complejo Astronómico Municipal – Planetario de Rosario

<sup>(3)</sup> Asociación Amigos del Observatorio Astronómico y Planetario Municipal De Rosario

[ornebugiolacchi23@gmail.com](mailto:ornebugiolacchi23@gmail.com)

**Resumen:** El proyecto se desarrolló desde el Taller de Fenómenos Físicos y Químicos del Complejo Educativo Ntra. Sra. de Fátima N° 1139 y N° 8119, con participación de estudiantes de primaria y secundaria. Mediante el programa ARISS y con apoyo de radioaficionados y astrónomos aficionados, se concretó un contacto radial con un astronauta a bordo de la ISS en junio de 2024. La experiencia se integró en una propuesta interdisciplinaria que abordó contenidos de física, química y astronomía, fomentando el interés por las ciencias y el desarrollo de vocaciones científicas a través de actividades experimentales, observacionales y comunicacionales.

**Palabras clave:** ARISS, contacto espacial, radioafición, ISS, STEM.

### **Introducción y Fundamentación**

El contacto con la Estación Espacial Internacional (ISS) se propuso como una instancia educativa transformadora, dentro de un proyecto interdisciplinario que articula contenidos de física, química, astronomía, tecnología e inglés. Su implementación busca no solo acercar a los estudiantes al entorno científico espacial, sino también estimular el pensamiento crítico, la curiosidad y la capacidad de formular preguntas relevantes en contextos reales. La propuesta surgió en 2024 y se consolidó con una planificación pedagógica sostenida, charlas especializadas, prácticas de observación astronómica y actividades experimentales. Esta experiencia permitió integrar conocimientos teóricos con vivencias científicas directas.

### **Objetivos**

Los objetivos de esta actividad fueron:

- Promover el interés por las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).
- Favorecer el desarrollo vocacional de los estudiantes en campos científicos y tecnológicos.
- Vincular contenidos curriculares con experiencias prácticas significativas que despierten la curiosidad, la creatividad y el asombro para construir conocimiento (Camino, 2021).
- Fortalecer la articulación entre niveles educativos y entre diferentes disciplinas mediante proyectos compartidos.
- Difundir la actividad a nivel institucional y comunitario para multiplicar su impacto.

### **Desarrollo o Metodología**

El proceso se inició con actividades en el Taller de Fenómenos Físicos y Químicos, área Astronomía, para estudiantes de 6º y 7º grado, integrando también a toda la primaria y secundaria a través de actividades específicas. Para enriquecer los contenidos trabajados y fomentar el interés por la ciencia, se organizaron charlas y talleres prácticos en conjunto con el Planetario de Rosario y radioaficionados especializados.

Los estudiantes investigaron la historia de la carrera espacial, construyeron maquetas, aprendieron a rastrear la Estación Espacial Internacional utilizando la aplicación web ISS tracker (Baroncini, 2019) y profundizaron en temas como la comunicación satelital y la vida en el espacio. (García, Kitmacher, y Yim, 2023). Se presentó la solicitud formal al programa ARISS (Amateur Radio on the International Space Station), cuyo sitio web es <https://www.ariss.org/> completando los formularios requeridos y elaborando veinte preguntas científicas en inglés, aproximadamente dos por cada curso. El contacto fue asignado para el 27 de junio de 2024.

En esa fecha se llevó a cabo una Jornada Espacial, que incluyó, además del contacto, una charla sobre astronáutica, la ISS y la exploración espacial, y una muestra de memorabilia presentada por la Asociación Amigos del Observatorio Astronómico y Planetario Municipal de Rosario como se observa en la Figura 1.



Figura 1. Muestra Memorabilia Espacial “*Vivir en la Estación Espacial Internacional*” a cargo del coleccionista Fernando Venier.

La comunicación con el astronauta, íntegramente en inglés, se realizó vía telebridge, modalidad de contacto utilizada por el programa ARISS en la cual una estación terrestre remota, operada por radioaficionados, actúa como intermediaria entre la Estación Espacial Internacional (ISS) y la institución educativa participante. Esta técnica permite establecer la comunicación incluso si la ISS no está en línea directa con la ubicación geográfica de los estudiantes, ampliando así las posibilidades de acceso al programa, y tuvo una duración aproximada de diez minutos, durante los cuales se lograron transmitir diez de las veinte preguntas preparadas. En nuestro caso la radio estación remota se encontraba en Australia.

El evento fue transmitido en vivo por redes sociales, contó con cobertura radial y televisiva local, y la participación de autoridades, docentes, estudiantes y familias. Posteriormente, se realizaron actividades de traducción del contacto, análisis y reflexión.



Figura 2. Captura de pantalla del contacto vía telebridge con un astronauta a bordo de la ISS a través del programa ARISS

## Resultados

La experiencia tuvo un impacto altamente positivo:

- Participación activa de más de 550 estudiantes de niveles primario y secundario al momento del contacto, 890 en el total de la jornada.
- Alta motivación y entusiasmo estudiantil en torno a temáticas astronáuticas.
- Contacto exitoso con un astronauta, con preguntas relevantes realizadas por los alumnos. (Figura 2)
- Difusión mediática y presencia institucional, con registro audiovisual del evento<sup>1</sup>.
- Inclusión de los aprendizajes en la feria científica anual y en actividades de reflexión en el aula.

## Conclusiones

La actividad realizada en el Complejo Educativo Ntra. Sra. de Fátima N° 1139 y N° 8119 gracias al programa ARISS constituyó una instancia educativa única, que permitió transformar el conocimiento abstracto en una vivencia significativa y memorable. Los estudiantes desarrollaron competencias científicas, comunicativas y tecnológicas, integrando saberes en un contexto real. La experiencia reafirma el valor de la educación interdisciplinaria y el trabajo colaborativo con actores externos, como científicos y radioaficionados. Se consolidó así una propuesta educativa innovadora, con alto impacto institucional

<sup>1</sup> El registro audiovisual de la comunicación se puede ver en [https://drive.google.com/file/d/17\\_xFZrd3NdzzpinQYaVqJvygygpwMi6p/view](https://drive.google.com/file/d/17_xFZrd3NdzzpinQYaVqJvygygpwMi6p/view). El evento fue difundido en diversos medios. Véase por ejemplo: <https://www.lacapital.com.ar/educacion/son-una-escuela-perez-y-tuvieron-la-chance-hablar-una-astronauta-n10140640.html> y <https://www.instagram.com/reel/C8w3729qq5T/>



y comunitario, que refuerza la formación científica en la educación primaria y secundaria.

### Referencias

Camino, N.(2021). Diseño de actividades para una didáctica de la astronomía vivencialmente significativa. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*,16(1), 15-37.

DOI: [doi.org/10.14483/23464712.16609](https://doi.org/10.14483/23464712.16609).

García, M. A., Kitmacher, G. H., & Yim, D. (2023, febrero 27). *International Space Station*. NASA. <https://www.nasa.gov/international-space-station/>

Baroncini, I (2019) *ISS tracker*. [Aplicación web] [Esa.int](http://wsn.spaceflight.esa.int/iss/index_portal.php).  
[http://wsn.spaceflight.esa.int/iss/index\\_portal.php](http://wsn.spaceflight.esa.int/iss/index_portal.php)

---

## CLUBES DE CIENCIAS: SEMILLEROS DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN LA INFANCIA

Guillermo Ferreyra<sup>(1)</sup> y Rocío M. Báñez<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Centro Cultural “José Hernández”  
[banezrocio12@gmail.com](mailto:banezrocio12@gmail.com)

**Resumen:** En este trabajo se presenta como los Clubes de Ciencias funcionan cómo espacios para acercar las ciencias a las infancias y como se trabaja la interdisciplinariedad entre diversas áreas del conocimiento tales como Física, Química, Biología y Astronomía. Aprender conceptos de dichas áreas a una edad temprana es factible gracias a estos espacios, donde mediante experimentos y proyectos es posible tanto enseñar como aprender nociones fundamentales y avanzadas de los diversos espacios de conocimientos antes mencionados.

**Palabras clave:** Infancias, Ciencias, Interdisciplinariedad, Infante.

### Introducción y fundamentación

Al evocar las figuras de científicos y científicas, nuestras cabezas remiten a personas adultas en un laboratorio, con un largo guardapolvo y unas gafas protectoras, o al menos eso concebíamos. Nos identificamos como Guillermo Ferreyra (estudiante del tercer año de medicina en la Universidad Nacional de Rosario) y Rocío Báñez, (estudiante del segundo año del Profesorado en

matemáticas en el Instituto de Educación Superior N° 28 Olga Cossettinni) autores del siguiente trabajo y, desde una edad temprana se evidencia en ambos una cualidad común: una significativa inclinación hacia las ciencias, ese interés motivó una primera vinculación con la experimentación científica, no obstante, además de coincidir en ese foco de atención, compartíamos el mismo problema; no contábamos con un espacio físico más que nuestros hogares para poder conectarnos con las ciencias.

El tiempo transcurrió y llegamos al año 2024, donde surgió una inquietud en común: ¿Será posible resolver ese problema y contar con un espacio público para experimentar con eso que tanto nos apasiona? Y así nació el proyecto denominado “Club de Ciencias de General Lagos” o mejor conocido por los habitantes de nuestra localidad como “Laboratorio” en este espacio tendríamos la posibilidad de trabajar con las ciencias, aunque ya no como estudiantes, sino como docentes.

## **Objetivos**

Este espacio se origina en el año 2024, dictado por ambos docentes los días martes de 18:30hs a 20hs, un taller orientado a infantes de 6 años a 12 años de edad, en el cual se busca generar un espacio de acercamiento temprano a las ciencias, mediante actividades lúdicas, experimentales e interdisciplinarias. Se abrió el periodo de inscripción con cierta incertidumbre en cuanto a la convocatoria esperada, contemplando la posibilidad de que el flujo de inscriptos sea muy bajo, pero para nuestra suerte nuestras expectativas se superaron. Una cantidad significativa de infantes participó del taller a lo largo de este primer año.

Actualmente se transita el segundo año del proyecto con resultados positivos, contando con diversos proyectos y experimentos para realizar junto a los y las “pequeños/as científicos/as”.

## **Desarrollo de la experiencia:**

Contenidos abordados en el Club de Ciencias

A través de cada clase abordamos un espacio del conocimiento distinto, desde Física hasta Química, desde Biología hasta Astronomía, contemplando la interdisciplinariedad entre estas áreas.

En las clases destinadas al aprendizaje de la Física, los y las infantes han comprendido mediante experimentos y proyectos nociones básicas como:

1. Fuerza
  - Fuerza elástica: Trabajando en la creación de vehículos impulsados con fuerza elástica.
  - Fuerza de reacción del aire: Ejecutando la creación de vehículos impulsados por el aire que escapa de un globo.

2. Óptica



- Reflexión de la luz, simetría y formación de patrones por repetición: Desempeñándose en la construcción de un caleidoscopio.
- Difracción de la luz: Llevando a cabo la elaboración de un visor de hologramas.

En las clases destinadas al aprendizaje de la Química, los y las infantes han comprendido mediante experimentos y proyectos nociones básicas como:

1. Reacción ácido-base: Impulsando la creación de un volcán de vinagre y bicarbonato.
2. Reacción de descomposición: Trabajando en la creación de una explosión de levadura y peróxido de hidrógeno.
3. Ionización del agua: Experimentando con la medida de escala del pH presente en diversos compuestos.

En las clases destinadas al aprendizaje de la Biología, los y las infantes han comprendido mediante experimentos y proyectos nociones básicas como:

1. Ciclicidad biológica y equilibrio ecosistémico: Llevando a cabo la creación de un terrario.
2. Germinación de semillas: Gestionando la creación de un objeto figurativo en el cual germinaron semillas de mijo.

En las clases destinadas al aprendizaje de la Astronomía, los y las infantes han comprendido mediante experimentos y proyectos nociones básicas como:

1. Constelaciones: Ejecutando la creación de un visor de constelaciones.

Estos son algunos de los campos científicos que exploramos en nuestras clases, en la cual los y las infantes logran comprender conceptos básicos pertenecientes a cada campo de estudio.

## **Resultados y conclusiones**

*“Un Club de Ciencias es una asociación de jóvenes, orientados por docentes, que buscan realizar actividades de educación y divulgación, con el propósito de despertar o incrementar el interés por las ciencias.” (Simanauskas, 2016, p.3)*

Tras dos años de la creación del Club de Ciencias, hemos observado cómo una masa considerable de infantes ha demostrado un interés por las actividades que realizamos en el taller, y tanto los y las infantes como sus familias acompañan activamente las propuestas que llevamos a cabo.

Los y las infantes replican los experimentos y proyectos realizados en clase en casa, muchos de ellos y ellas les enseñan lo aprendido a sus familiares, lo cuál evidencia que la transposición didáctica se ha llevado a cabo de forma efectiva.

*“Quien enseña, aprende al enseñar y quien aprende enseña al aprender”* (Freire, 1997, p. 12), no existe expresión más adecuada para explicar con mayor claridad lo que se desarrolla en cada encuentro del taller.

Resulta fundamental reconocer el valor que merecen las infancias, y sobre todo reconocer que se puede aprender de ellos y ellas.

Los y las estudiantes del taller son sujetos activos y críticos, que merecen tener tanto un lugar como un espacio que les brinde los estímulos y herramientas necesarios para su aprendizaje.

Para concluir con este escrito: ¿Por qué *“semillero”* en el título de este trabajo? Porque al cultivar las ciencias en las infancias estamos honrando y apostando a un futuro distinto, forjando la sociedad en la que anhelamos habitar, ya que una sociedad que abraza las ciencias y las infancias puede crecer con inteligencia, racionalidad y sensibilidad social.

### **Referencias bibliográficas**

Freire, P. (1997) *Pedagogía de la Autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Paz e Terra.

<https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf>

Simanauskas, T. (2016) *Clubes de Ciencias*. Fundación Azara.

<https://www.fundacionazara.org.ar/img/clubes-ciencia/clubes-de-ciencia.pdf>



## ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y MEMORIA EN EL OBSERVATORIO DE LA BIBLIOTECA VIGIL

Carlos M. Silva<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Grupo TIDCyT, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR

<sup>(2)</sup> Observatorio Astronómico de la Biblioteca Popular “Constancio C. Vigil”

[csilva@fceia.unr.edu.ar](mailto:csilva@fceia.unr.edu.ar)

**Resumen:** Este trabajo presenta los primeros resultados del proceso de recuperación del Observatorio Astronómico de la Biblioteca Popular “Constancio C. Vigil” en Rosario, con énfasis en su dimensión pedagógica. Desde junio de 2024, un equipo de docentes, estudiantes y miembros de la comunidad viene desarrollando tareas técnicas para reactivar el telescopio principal y recuperar su función educativa. Las actividades realizadas con público general, en especial en el marco de los recorridos guiados como Sitio de Memoria, mostraron un interés sostenido y formularon preguntas que abren nuevas posibilidades para el diseño de propuestas didácticas situadas e interdisciplinarias. La articulación entre alfabetización científica y pedagogía de la memoria emerge como eje central para el trabajo futuro. Se proyecta abrir el espacio de manera permanente, ofrecer talleres de astronomía y mejorar el equipamiento para integrarse a proyectos de ciencia ciudadana, promoviendo el acceso al conocimiento como parte del derecho a la cultura científica.

**Palabras clave:** Biblioteca Vigil de Rosario, Pedagogía de la Memoria, Alfabetización científica, Educación no formal, Recuperación de un observatorio.

### Introducción

El Observatorio Astronómico de la Biblioteca Popular “Constancio C. Vigil”, inaugurado en 1969 en la ciudad de Rosario (Argentina), fue durante años un emblema de la educación popular en astronomía y ciencias afines (García, 2014; Minniti, 2009). Desmantelado y abandonado tras la intervención de la dictadura cívico-militar en 1977, el espacio quedó cerrado por mucho tiempo, pese a diferentes intentos de reapertura. Su recuperación en 2024, en el marco de un proyecto impulsado por docentes, estudiantes, graduados y miembros de la comunidad de la Biblioteca, no solo permitió volver a utilizar el telescopio, sino que reactivó su función pedagógica y social.

El proceso de recuperación del Observatorio Astronómico de la Vigil se enmarca en una concepción de la alfabetización científica como un derecho cultural (Gil Pérez y Vilches, 2006). Desde esta perspectiva, el acceso al conocimiento astronómico no es solo un objetivo didáctico, sino una práctica que busca ampliar la participación social en la producción y circulación del saber.

En ese sentido, el observatorio se entiende como un espacio privilegiado para la educación no formal en ciencias, donde las actividades de observación, indagación y divulgación se articulan con formas pedagógicas abiertas, inclusivas y centradas en el interés del público. La especificidad del Observatorio de la Vigíl reside en que su reactivación ocurre en el contexto de una institución reconocida como Sitio de Memoria del terrorismo de Estado. Esta condición le confiere una dimensión adicional: la de ser también un lugar para la construcción de memoria colectiva, una memoria ejemplar donde el pasado se constituye en principio de acción para las prácticas cotidianas (Todorov, 2000). Los diseños didácticos que se proyectan en esta nueva etapa deberán entonces integrar ambas dimensiones, entendiendo que la divulgación astronómica puede ofrecer también herramientas para pensar críticamente el pasado y resignificar el presente.

### **Objetivos**

Este trabajo se propone analizar la dimensión educativa de ese proceso de recuperación, entendida no solo como la transmisión de saberes astronómicos, sino como una oportunidad para construir propuestas didácticas que integren ciencia, y construcción de memoria.

### **Desarrollo metodológico**

Las acciones que permitieron reactivar el Observatorio Astronómico de la Biblioteca Vigíl se desarrollaron entre junio de 2024 y mayo de 2025, a través de una serie de encuentros periódicos a partir de una invitación de la comisión directiva de la Biblioteca. En total, se realizaron 26 encuentros de trabajo con una participación variable de hasta 12 personas por jornada.

El equipo estuvo integrado por docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) y del Instituto Politécnico Superior de la Universidad Nacional de Rosario, estudiantes de Física e Ingeniería, egresados universitarios y socios de la Biblioteca Vigíl. Las tareas se organizaron inicialmente en cuatro áreas principales: restauración de la cúpula, recuperación del telescopio principal, mejoras en la instalación eléctrica y pintura general, estas dos últimas a cargo del personal de mantenimiento del edificio. También se estableció contacto con el personal del Archivo Histórico de la Biblioteca Vigíl, docentes investigadoras de Humanidades y Ciencias Sociales y socios y socias de la Biblioteca Vigíl.

Aunque el proceso incluyó tareas técnicas concretas, el eje metodológico central fue la conformación de un espacio colaborativo y horizontal de aprendizaje colectivo. Las decisiones se tomaron por consenso, se promovió la documentación de cada paso y se dieron los primeros pasos para la formación de un equipo pedagógico capaz de sostener en el futuro actividades regulares de divulgación científica. Esta etapa sentó las bases para el diseño de propuestas didácticas que integren la práctica astronómica con la historia institucional de la Vigíl y su carácter de Sitio de Memoria.



## Resultados

El primer resultado significativo fue la rehabilitación de los movimientos de apertura y rotación de la cúpula y habilitación del telescopio principal para observación visual. Se colocó un portaoculares moderno de 1,25 pulgadas y se recibió la donación, motivada por una entrevista radial, del primer ocular nuevo del observatorio (20 mm). El 13 de agosto de 2024, luego de una jornada de limpieza completa del sistema de lentes tipo doblete acromático de 150 mm  $f=1760$  mm, se realizaron las primeras observaciones astronómicas: la Luna y la estrella Hadar. Ese mismo día, un grupo de estudiantes del Instituto Superior del Profesorado “Olga Cossettini” participó de la actividad inaugural.

En las semanas siguientes se comprobó la precisión de los círculos horario y de declinación del telescopio, permitiendo utilizar coordenadas para la localización de objetos. Se realizaron observaciones del Sol por proyección, de cúmulos estelares, de los eclipses lunares del 17/9/2024 y 14/3/2025, del eclipse solar parcial del 2/10/2024 y de varios planetas (Venus, Marte, Júpiter y Saturno). Se lograron registros fotográficos con cámaras DSLR y cámaras planetarias, así como con celulares mediante proyección ocular. También se documentó el paso del cometa C/2024 G3 ATLAS desde la terraza del observatorio.

En cuanto a las actividades pedagógicas abiertas, se destacan dos eventos. El primero fue la conferencia “*El renacer de un telescopio en Tablada*” (22/11/2024), destinada a presentar el instrumento y su historia, con posterior observación lunar. El segundo fue el acto por los 55 años del observatorio (5/12/2024), con participación de la comunidad, miembros de la comisión directiva, una charla sobre historia de la astronomía en Rosario y un concierto de la Orquesta Infanto-Juvenil de Tablada. En ambas ocasiones, se realizaron observaciones públicas con gran asistencia.

A lo largo de las actividades se recolectaron, de forma no sistemática, preguntas del público que revelan un interés genuino por la articulación entre memoria y ciencia. Interrogantes como “*¿Esto gira?*”, “*¿Para qué sirve esa palanca?*” o “*¿Dónde va la lente que se robaron?*” indican una apropiación activa del espacio, y sugieren una dirección posible para futuros diseños didácticos: transformar las preguntas que emergen en los recorridos guiados en oportunidades para el aprendizaje científico.

Para cerrar esta sección, es oportuno mencionar a todos los que participaron de estos trabajos: Rafael Cao, Florencia Lezcano, Mateo Ríos, Ana Olivares, Eugenio Fernández Manrique, Eugenio Brauchli, Camila Boffo, Catalina Escobar, Daniel Severín, Gisela Ardit, Julieta Gómez, Graciela Rocha, César Dottore, Juan Ignacio Gerini, Gonzalo Gómez, Laureano Mancini, Lisandro Duri, Lisandro Odísio Martinelli, Emanuel Grabich, Pilar Torres, Victoria Suarez Barraza, Nicolás Moncaglieri, Roberto Frutos, Sergio Gorosito, Bruno D’Agostino, Micaela Pertuzzo, Natalia García, Nadina Mottura, Micaela Di Pato.

## Conclusiones

La recuperación del Observatorio Astronómico de la Biblioteca Vigil permitió reactivar un espacio con alto valor histórico, simbólico y pedagógico. En esta etapa inicial, se logró poner en funcionamiento el telescopio para observación visual y realizar actividades abiertas que vinculan la astronomía con la memoria institucional y colectiva. La participación sostenida de docentes, estudiantes y miembros de la comunidad permitió reconstruir saberes técnicos, generar registros sistemáticos y recuperar su función educativa.

A partir de las preguntas e intereses del público surgieron nuevas líneas de trabajo que guiarán la próxima etapa: el diseño de propuestas didácticas interdisciplinarias, situadas en la historia del observatorio y su contexto, que integren la divulgación astronómica con la pedagogía de la memoria. También se proyecta la mejora del equipamiento y la incorporación del observatorio a iniciativas de ciencia ciudadana.

Este proceso demuestra que recuperar el observatorio no es solo una tarea técnica: representa una experiencia de democratización del conocimiento, que busca aportar a la alfabetización científica de los ciudadanos, en diálogo con las preguntas, los relatos y los saberes del barrio, de la ciudad y sus instituciones.

## Referencias bibliográficas

García, N. (2014). *El caso «Vigil»: Historia sociocultural, política y educativa de la Biblioteca Vigil: Rosario, 1933-1981*. FHUMYAR Ediciones, Facultad de Humanidades y Artes, UNR.

Gil Pérez, D., y Vilches, A. (2006). Educación ciudadanía y alfabetización científica: Mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 31-53.

<https://doi.org/10.35362/rie420760>

Minniti, E. R. (2009, marzo 21). Historia de un Observatorio Astronómico desconocido. *Historia de la Astronomía*.

<https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/historia-de-un-observatorio-astronomico-desconocido/>

Todorov, T. (2000). *Los abusos de la memoria*. Ediciones Paidós Ibérica.



## VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE ONDAS LONGITUDINALES EN UN RESORTE

Irina Goldemberg<sup>(1)</sup>; Bernardo J. Gómez<sup>(2)</sup>; Carlos E. Repetto<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín", Universidad Nacional de Rosario.

<sup>(2)</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura e Instituto de Física Rosario (UNR-CONICET)

[repetto@ifir-conicet.gov.ar](mailto:repetto@ifir-conicet.gov.ar)

**Resumen:** En este trabajo se estima la velocidad de propagación de las ondas longitudinales en un resorte a partir de la determinación de la frecuencia fundamental del mismo cuando se lo coloca tensionado horizontalmente, estando sus dos extremos fijos. Este valor es contrastado con el que predice la teoría. Para ello, se determina previamente la constante elástica del resorte a través de la realización de la curva fuerza vs elongación y se pesa el resorte para conocer su densidad lineal de masa, cualquiera sea su elongación.

**Palabras clave:** Resorte, Ondas longitudinales, Elasticidad, Modos normales.

### Introducción y fundamentación

En este trabajo se presenta un problema, en apariencia sencillo, incluido en los contenidos de la asignatura Física II de las Carreras de Ingeniería y Agrimensura o Física IV de la Lic. en Física. Refiere a los modos normales longitudinales de oscilación de un resorte, a partir de lo cual puede hallarse el valor de la velocidad de propagación de las ondas longitudinales en dicho resorte. El problema surge cuando se quiere comparar el valor hallado con el que predice la teoría: en los libros de Física Universitaria no se deduce la ecuación de ondas longitudinales en resortes, por lo tanto no se tienen elementos teóricos disponibles para poder llevar a cabo esa comparación. Se puede recurrir a bibliografía más avanzada (Crawford, 1971; Georgi, 1993) o trabajos publicados en revistas científicas. En esos libros el tema es analizado como el problema de una cadena de masas acopladas cuando el valor de las masas y la distancia entre ellas tiende a cero. En un trabajo reciente (Agarwal, 2018), no es tratado en forma rigurosa y contiene errores, lo que amerita su estudio.

### Objetivos

El objetivo de este trabajo es comparar el valor de la velocidad de propagación de las ondas longitudinales en un resorte obtenida a partir de mediciones experimentales con el que se deduce en forma teórica.

### Desarrollo o Metodología

Se dispone de un resorte: se mide su masa  $m$  y su longitud natural  $l_0$ . Seguidamente, se suspende de forma vertical y se construye su curva de elasticidad, registrando las elongaciones  $l - l_0$  que presenta el resorte al cargarlo con distintas masas que se van agregando en su extremo inferior. Puesto que el resorte muestra un comportamiento lineal, tipo Ley de Hooke, en todo el rango de cargas utilizadas, la constante de proporcionalidad entre fuerza y elongación permite estimar la constante elástica  $k$  o rigidez del resorte.

Luego, se procedió a colocar al resorte estirado en posición horizontal y sujetado por ambos extremos, teniendo la precaución que su longitud estuviera en el intervalo elástico proporcional de su comportamiento. Uno de los extremos se sujetó al extremo del vástago de un parlante, que permite excitar al resorte de manera longitudinal a frecuencias bien determinadas, a partir de conectar el parlante a un generador de señales. Se buscaron las frecuencias  $f_n$  de los primeros modos normales identificando qué modo  $n$  se excitaba, variando en forma controlada los valores de frecuencia para que los nodos se distingan de manera clara. Luego, se graficaron las frecuencias propias  $f_n$  vs  $n$ , obteniéndose el resultado esperado: la teoría predice que con esas condiciones de contorno, los modos normales se excitan a frecuencias múltiplos enteros de la frecuencia fundamental. Además, esa frecuencia está relacionada con la velocidad de propagación  $c$  y con la longitud del resorte  $l$ , por lo cual se pudo determinar en forma experimental la velocidad  $c$ .

Finalmente, se comparó este resultado con el valor que proviene de deducir la ecuación de ondas longitudinales en el resorte, obteniéndose un excelente acuerdo.

### Resultados

Se trabajó con un resorte cuya masa  $m = (16,7 \pm 0,1)$  g y que posee una longitud natural  $l_0 = (11,3 \pm 0,1)$  cm. En la Figura 1 se muestra el comportamiento elástico del resorte para un rango de cargas que van de 0 a casi 100 g. Se dispuso el resorte en forma vertical y se registraron las elongaciones que presenta el resorte ante dichas cargas.

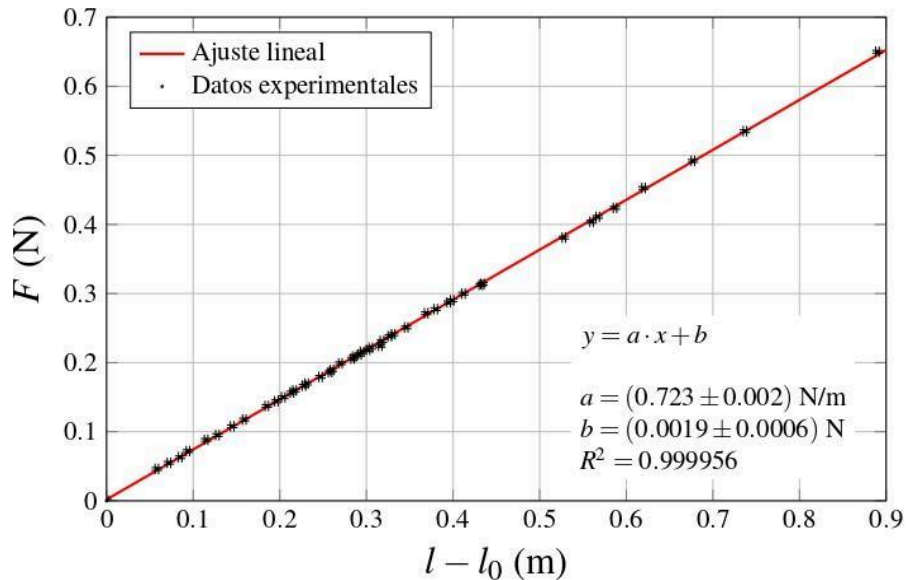


Figura 1. Curva de elasticidad del resorte utilizado. La fuerza aplicada resulta proporcional a las elongaciones. A partir del ajuste lineal realizado por mínimos cuadrados se obtiene la pendiente de la recta, que representa el valor de la constante elástica  $k$  del resorte.

Dado que los puntos experimentales muestran una distribución lineal, se realizó un ajuste lineal por mínimos cuadrados con el objetivo de determinar la pendiente de la recta. Puesto que el resorte verifica la Ley de Hooke,

$$F = k \cdot (l - l_0)$$

donde  $k$  representa la pendiente de la recta en la gráfica de la Figura 1.

Luego se estiró el resorte hasta adquirir una longitud  $l = (66,7 \pm 0,5) \text{ cm}$  y, sujeto en sus dos extremos en forma horizontal, se lo excitó a través de uno de sus extremos conectado a un parlante y éste a un generador de señales. Se buscaron las frecuencias normales correspondientes al 2º modo hasta el modo 11. En la Figura 2 se puede ver la gráfica de las frecuencias propias en función del número de modo, obteniéndose también aquí una distribución lineal de los valores graficados.

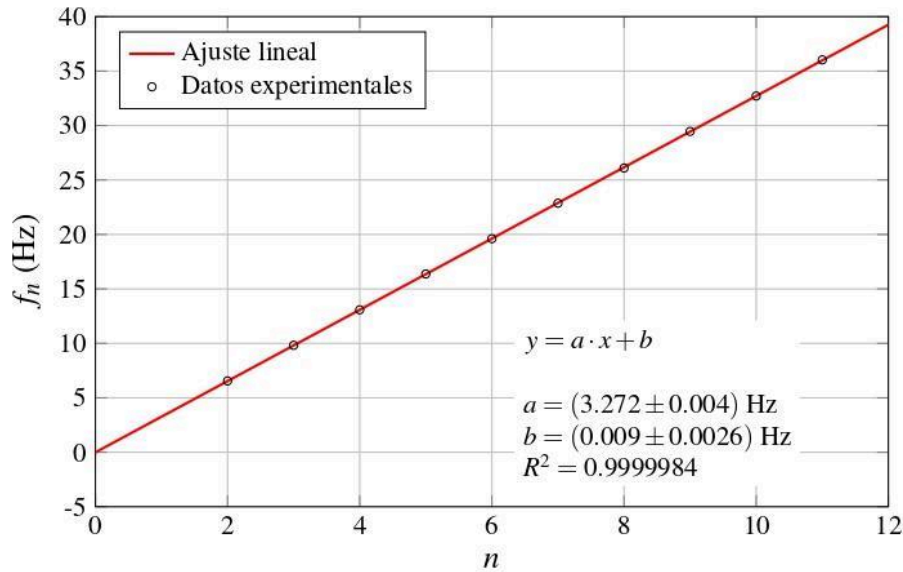


Figura 2. Gráfica de las autofrecuencias en función del número de modo correspondiente y ajuste lineal por mínimos cuadrados. De la pendiente de la recta se determina la frecuencia fundamental  $f_1$ .

De la teoría de ondas confinadas, se sabe que las frecuencias propias son múltiplos enteros de la fundamental

$$f_n = n \cdot f_1 = \frac{n \cdot c}{2l}$$

Haciendo un ajuste por mínimos cuadrados se determina el valor  $f_1 = (3,272 \pm 0,004)$  Hz. Luego, despejando de la relación previa, se halla el valor de la velocidad de propagación

$$c = (4,36 \pm 0,02) \text{ m/s}.$$

Finalmente, se compara con el valor que predice la teoría:  $c = \sqrt{\frac{kl}{\mu}}$ .

Siendo  $\mu = (25,0 \pm 0,3)$  g/m la densidad lineal de masa,  $k = (0,723 \pm 0,002)$  N/m la constante elástica del resorte y  $l = (66,7 \pm 0,5)$  cm la longitud del resorte, resulta

$$c = (4,39 \pm 0,05) \text{ m/s}.$$

## Conclusiones

Se observa un excelente acuerdo entre los valores teóricos y experimentales para la velocidad de propagación de las ondas longitudinales a lo largo de un resorte estirado.

## Referencias bibliográficas

Agarwal, A. (2018). Verifying Hooke's Law through Longitudinal Standing Waves on a Mechanical Spring. *International Journal of Mathematics and Physical Sciences*



2º Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario  
General Lagos - 13 de junio de 2025

*Research*, 6(2), 44–48. Recuperado de  
<https://www.researchpublish.com/papers/verifying-hookes-law-through-longitudinal-standing-waves-on-a-mechanical-spring>

Crawford, F. S. (1971). *Berkeley physics course: Ondas*. 3. Reverte.

Georgi, H. (1993). *The physics of waves*. Prentice Hall.

---

## Sesión S02

**Moderadora:** Alejandra Rosolio

### **EL FOGÓN DE LAS CIENTÍFICAS: RECUPERANDO HISTORIAS DE MUJERES**

Nair Sarquis<sup>(1,2,4)</sup>, Maria Laura Giannone<sup>(1)</sup>, Lucia Koch<sup>(1,3)</sup>

<sup>(1)</sup>Escuela Superior de Comercio Libertador General San Martín - UNR

<sup>(2)</sup>Escuela Sara Bartfeld Rietti-UNR

<sup>(3)</sup>FCEIA - UNR    <sup>(4)</sup>FBioyF-UNR

[sarquisnm@gmail.com](mailto:sarquisnm@gmail.com) - [marialaugiannone@gmail.com](mailto:marialaugiannone@gmail.com) - [Luciabkoch@gmail.com](mailto:Luciabkoch@gmail.com)

**Resumen:** En este trabajo se relata una experiencia desarrollada en la Escuela Superior de Comercio Libertador General San Martín, en cursos de tercero, cuarto y quinto año de educación secundaria. Se trata de una actividad áulica enmarcada en el Día Internacional de la Mujer, que busca centrar la atención en el papel de la mujer en la ciencia y las dificultades asociadas a problemáticas de género. Retomando la idea de compartir historias alrededor de un fogón se recuperan las vidas, aportes y contribuciones de mujeres destacadas en el área de las ciencias naturales.

**Palabras clave:** Mujer en la ciencia, Educación secundaria, Actividad áulica.

### **Introducción y fundamentación**

La propuesta nace a partir de una charla TEDx de Julieta Alcain titulada "*Las científicas que cambiaron la historia argentina*". En ella, la autora plantea un ejercicio simple: pedir al público que mencione el nombre de una científica mujer. De manera casi automática y unánime, la respuesta es "*Marie Curie*". Acto seguido, se pregunta por qué se destacó, y, sorprendentemente, pocos saben responder.

Este hecho nos llevó a reflexionar sobre el desconocimiento general respecto a la vida y obra de Marie Curie, ícono indiscutido de las mujeres en la ciencia, así como sobre las desigualdades de género que atravesaron (y aún atraviesan) las trayectorias científicas. Con el objetivo de revertir esta invisibilización, diseñamos una actividad para el aula que no sólo recupera su rica historia personal y su prolífica carrera científica, sino que también invita a repensar quiénes hacen ciencia y en qué condiciones.

En este marco, proponemos una actividad áulica que articula contenidos de Física con la transversalidad de la Educación Sexual Integral (ESI). La intención es que el estudiantado pueda cuestionar y reflexionar sobre las formas de producción del conocimiento científico, reconociendo la diversidad histórica de quienes han participado en ese campo, así como las dificultades que persisten para aquellas personas que no se ajustan a los modelos hegemónicos.



Asimismo, entendemos que no se trata únicamente de incorporar actividades puntuales con perspectiva de género, sino también de revisar las prácticas cotidianas del aula. Nos interesa repensar los modos de participación, el uso de la palabra y los espacios disponibles para las y los estudiantes, con el propósito de desarticular dinámicas tradicionales sostenidas por estructuras patriarcales.

### **Objetivos**

El objetivo principal de esta actividad es que el estudiantado pueda reconocer a diversas científicas, no sólo por su nombre, sino también por sus aportes al conocimiento y por las historias de vida que las atraviesan. A partir de ese recorrido, se busca que puedan identificar y problematizar las desigualdades de género presentes en la historia de la ciencia, habilitando así espacios de debate que les permitan vincular esas experiencias con el contexto actual.

Asimismo, se propone ofrecer herramientas que favorezcan una reflexión crítica sobre el lugar de las mujeres en la producción científica, reconociendo sus contribuciones históricas y visibilizando aquellas que han sido ignoradas o minimizadas. De manera complementaria, se busca poner el foco en las actitudes, dinámicas y problemáticas que pueden reproducirse dentro del aula, promoviendo una mirada comprometida con la equidad de género en los espacios educativos.

### **Desarrollo y metodología**

La actividad se llevó a cabo en los cursos de 3º, 4º y 5º año de la Escuela Superior de Comercio “Libertador Gral. San Martín” de la ciudad de Rosario. La propuesta consistió en recrear, dentro del aula, un espacio íntimo y horizontal, inspirado en los fogones de campamento: esos momentos de encuentro donde, reunidos en ronda alrededor del fuego, se comparten relatos e historias.

Para ello, se reorganizó el salón de manera tal que todos pudiéramos cruzar miradas. Se invitó a los y las estudiantes a traer su merienda o un mate, generando así un ambiente cálido y distendido. En ese contexto, iniciamos el encuentro con una pregunta abierta: ¿qué científicas mujeres conocen? ¿Saben algo sobre sus descubrimientos? A partir de sus respuestas, dimos paso al relato de la vida de Marie Skłodowska-Curie.

Narramos su historia desde los primeros años en Polonia, el contexto político en el que creció, las dificultades económicas que enfrentó, su familia, sus vínculos afectivos, su proceso de formación como científica, los sacrificios personales que implicó, los obstáculos en su carrera, sus descubrimientos y logros, sus aportes durante la guerra, sus hijas, así como los prejuicios y escándalos que desafió a lo largo de su vida. Todo el relato fue acompañado de una contextualización histórica que permitió reflexionar sobre el lugar que se le asignaba a las mujeres

en su época y cómo Marie, con su tenacidad, logró desafiar las estructuras del statu quo.

Tras la narración, se abrió un espacio de diálogo, donde los y las estudiantes compartieron sus impresiones, opiniones y reflexiones en torno al papel de las mujeres en la ciencia, generando un intercambio muy enriquecedor.

La segunda parte de la propuesta consistió en una producción grupal en dos etapas. En primer lugar, cada grupo debía investigar sobre una científica asignada y preparar un relato para compartir oralmente en el fogón, siguiendo el mismo formato vivenciado en la actividad inicial. Así, en un clima de ronda, cada grupo presentó la historia de vida, los aportes científicos y el contexto histórico de la protagonista elegida, retomando la idea de contar historias como ejercicio colectivo de memoria y visibilización.

En una segunda instancia, ese mismo relato debía ser adaptado al formato de una publicación de Instagram. Para ello, se les pidió que sintetizaran la historia y seleccionaran hasta nueve imágenes (una de presentación y hasta ocho de desarrollo), cuidando la estética y el lenguaje propio de esa red social. Las producciones fueron entregadas a las docentes, y algunas de ellas fueron seleccionadas para ser publicadas en el perfil creado especialmente para el proyecto: **@cientificasmujeres**.

Los temas de investigación variaban según el año escolar:

- 3º año: Científicas de la historia, desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX.
- 4º año: Científicas internacionales del siglo XX y XXI.
- 5º año: Científicas argentinas.

Este abordaje permitió trabajar contenidos curriculares desde una perspectiva interdisciplinaria y con enfoque de género, integrando el uso de herramientas digitales y promoviendo el pensamiento crítico, la creatividad y la participación activa del estudiantado.

## **Resultados y conclusiones**

Las charlas posteriores al relato de la vida de Marie Curie fueron muy fluidas y enriquecedoras. El formato de fogón favoreció un clima de escucha y participación que permitió contextualizar tanto los logros como las dificultades que atravesó la científica.

La producción de los grupos fue abundante y comprometida. Todas y todos participaron activamente en la investigación y construcción de los relatos, descubriendo historias de mujeres científicas de diversas épocas y contextos. Los relatos permitieron visibilizar tanto sus contribuciones a la ciencia como los desafíos personales, sociales e institucionales que enfrentaron, generando espacios de reflexión crítica sobre el rol de la mujer en la ciencia y sobre los desafíos que aún persisten en la actualidad.

En muchos grupos se repitió una expresión de sorpresa al encontrarse con historias profundamente humanas, a veces dramáticas, cotidianas, inspiradoras o



incluso glamorosas, que no imaginaban como parte de la historia de las ciencias naturales. Fue especialmente significativo el impacto que generaron las investigaciones sobre científicas argentinas contemporáneas: varios estudiantes se mostraron sorprendidos al descubrir que muchas de ellas están activas en redes sociales, y que incluso podrían contactarlas directamente a través de plataformas como Twitter.

Consideramos que la actividad cumplió con los objetivos propuestos. Creemos que la experiencia despertó interés, compromiso y sensibilidad por parte del estudiantado, y permitió trabajar contenidos disciplinares desde una perspectiva crítica y con enfoque de género. Queda abierta la posibilidad de continuar con esta propuesta en años posteriores, ya que las historias de mujeres científicas son vastas y el interés de los y las estudiantes por conocer y contar nuevas historias, también.

### **Referencias bibliográficas**

TEDx Talks. (2022). *Las científicas que cambiaron la historia argentina* | Julieta Alcain | TEDxSaintGregory'sCollege. [Archivo de Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=CO8ekPtsu7c>

El Fogón de las Científicas. [@cientificasmujeres]. Instagram. <https://www.instagram.com/cientificasmujeres?igsh=MXcxaGZkNmgyZm51NQ==>

---

## LUCES Y SUSTANCIAS: UNA PRÁCTICA EXPERIMENTAL INTERDISCIPLINARIA

Lisandro Odisio Martinelli<sup>(1)</sup>, Flavio Pricco<sup>(1)</sup>, Hernán Quevedo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto Politécnico Superior “General San Martín” - U.N.R

[lodisio@ips.edu.ar](mailto:lodisio@ips.edu.ar)

**Resumen:** Este trabajo surge del interés por promover experiencias de transversalidad entre Química y Óptica Física en la Tecnicatura Universitaria en Óptica del Instituto Politécnico Superior “General San Martín”. Se describe una actividad experimental conjunta que integró conocimientos teóricos y prácticos para el análisis de sustancias mediante espectros de emisión. La experiencia permitió a los estudiantes aplicar saberes interdisciplinarios, interpretar fenómenos complejos y desarrollar habilidades de resolución de problemas en contextos reales.

**Palabras clave:** Transversalidad educativa, perspectiva interdisciplinar, espectros de emisión, actividades experimentales.

### Introducción y fundamentación

La motivación para realizar este trabajo surge del interés por promover experiencias de transversalidad entre diferentes áreas del Instituto Politécnico Superior “General San Martín”. Si bien las materias implicadas pertenecen a campos distintos, tanto Química como Óptica Física forman parte de las ciencias naturales y comparten un mismo grupo de estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Óptica. En este sentido, resulta valioso el trabajo conjunto para jerarquizar contenidos que, desde ambas disciplinas, se consideran fundamentales para su formación.

Se busca que los saberes no se construyan como áreas aisladas, sino que los estudiantes puedan establecer relaciones significativas entre conceptos, reorganizando continuamente sus conocimientos y ampliando su comprensión del mundo físico-químico. En palabras de Steinmann y Cañas (2023), *"pensar la construcción de conocimientos no como un proceso lineal, sino como un proceso de reorganización continua, en el que, sin descuidar la profundización de cada concepto, se construyen redes de conocimientos cada vez más amplias y complejas"*.

Desde esta perspectiva, la actividad transversal se inserta en una propuesta didáctica de carácter investigativo, en la que los estudiantes no solo acceden a contenidos de distintas áreas temáticas de las ciencias experimentales, sino que también desarrollan su capacidad de pensar, comprender e interrelacionar.

Retomando las advertencias de Pozo (1994), es común que las actividades educativas se reduzcan a la resolución de ejercicios mecánicos, vacíos de sentido para los estudiantes. La resolución de verdaderos problemas, en cambio, implica una situación que el estudiante percibe como significativa, desafiante y con múltiples vías de abordaje. Si bien las materias implicadas son complementarias dentro de la carrera, se considera importante que los estudiantes se enfrenten a situaciones que requieran poner en juego su comprensión de los fenómenos ópticos en contextos reales.



## Objetivos

Este trabajo busca favorecer la integración de saberes entre dos áreas clave de la Tecnicatura Universitaria en Óptica: Química y Óptica Física. La propuesta se orienta a generar una situación real de resolución de problemas que requieran el uso articulado de conceptos de ambas disciplinas.

## Desarrollo de la experiencia

Los participantes fueron 16 estudiantes de segundo año de la Tecnicatura Universitaria en Óptica, cursando la materia Óptica Física 1. En esta asignatura se abordan algunos fenómenos ópticos —fundamentales para su formación— desde un enfoque teórico y cualitativo. Estos contenidos se retoman luego, con mayor profundidad, en Óptica Física 2, donde se trabaja su tratamiento cuantitativo y la resolución de problemas.

Luego de abordar teóricamente la unidad centrada en los espectros de emisión y absorción, realizamos una práctica —en conjunto con el Departamento de Química— orientada a aplicar esos conocimientos para analizar la composición de distintas sustancias, se preparó una caja con frascos de distintas sales de elementos alcalinos y alcalinos-térreos, las cuales fueron analizadas cualitativamente mediante un espectroscopio y cuantitativamente con un espectrómetro.

Para el desarrollo de esta actividad, los estudiantes debían recurrir a contenidos aprendidos en Química, como el comportamiento de las sustancias en los distintos estados de la materia, qué sustancias nos resultan “contaminantes” para nuestras mediciones, por ser elementos litófilos, cuál es el papel fundamental de los combustibles y comburentes, para aportar energía, y cómo se involucran las reacciones redox en nuestra actividad y en estos procesos.

Fue necesario entender que, para producir un espectro de emisión, fuerte y estable, las sustancias no podían simplemente calentarse directamente sobre la llama, sino que debían ser vaporizadas en pequeñas gotas. Para ello, se utilizó un sistema de nebulización que generaba un aerosol a partir del líquido, el cual, al ingresar al mechero, la excitación térmica provoca la excitación atómica que inmediatamente al relajarse emite radiación característica del elemento. Esta radiación era posteriormente analizada con los instrumentos ópticos.

## Resultados

La actividad fue particularmente valiosa porque ofreció a los estudiantes una situación real de resolución de problemas. No se trataba simplemente de aplicar fórmulas, sino de interpretar fenómenos complejos que requerían articular saberes de distintas disciplinas, formular hipótesis y tomar decisiones en función de la evidencia experimental. Sin embargo, entre las dificultades encontradas,

podemos mencionar el tiempo acotado para la realización de la actividad, lo que impidió organizar una práctica donde los estudiantes tuvieran más autonomía. Por este motivo, se decidió que la experiencia fuera conducida por el profesor de Química, con apoyo de los profesores de Óptica, mientras los estudiantes observaban y registraban lo ocurrido. Si bien se estimuló la formulación de preguntas y la discusión grupal, reconocemos que el rol de los estudiantes fue más pasivo de lo deseado.

## Conclusiones

Como reflexión final, si bien la actividad se realizó según lo planeado, logrando que los estudiantes determinen la composición de distintas sustancias mediante su espectro de emisión, consideramos necesario rediseñar esta actividad para futuras ediciones, de modo que ellos mismos puedan asumir un rol protagónico en el proceso de investigación experimental. El desafío estará en generar condiciones didácticas que favorezcan su participación activa, la toma de decisiones y la apropiación significativa de los saberes científicos involucrados.

## Referencias bibliográficas

Pozo, J. I., Postigo, Y., & Gómez Crespo, M. Á. (1995). *Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias*. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales

Steinmann, A., & Cañas, F. (2023). *Un modelo de contenido transversal para la enseñanza de las ciencias experimentales: La terrestrealización de los vertebrados*. Revista De Educación En Biología, 4(2), 27-32.

## PÉRTICA MEDIEVAL

Lorenzo Nunes<sup>(1)</sup>; Germán G. Blesio<sup>(1,2,3)</sup>; Hugo D. Navone<sup>(2,3)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Politécnico Superior “Gral. San Martín”, Universidad Nacional de Rosario.

<sup>(2)</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

<sup>(3)</sup> Instituto de Física Rosario (IFIR), UNR-CONICET.

[lorenzonunes624@gmail.com](mailto:lorenzonunes624@gmail.com)

**Resumen:** En este trabajo se presenta una experiencia de aula enfocada al nivel secundario y realizada con estudiantes de 2do año del Instituto Politécnico Superior “Gral. San Martín” en el marco de la asignatura Física II. Para introducir conceptos de unidades, medidas y patrones se planteó una actividad vinculada con una unidad de medida utilizada en la edad media que permitió, mediante el trabajo en grupo, la construcción de un patrón de medida. Se buscó un enfoque histórico, de forma tal que se pueda discutir una visión de las necesidades y costumbres de la época. De este modo, al explicar el Sistema Internacional de



Unidades y todos los convenios que utilizamos en la ciencia, los estudiantes cuentan con un entendimiento de los procesos socioculturales que llevaron a la evolución y construcción de los conceptos que hoy conocemos.

**Palabras clave:** secundaria, unidades, patrón, historia, mediciones.

### **Introducción y fundamentación**

En este trabajo se presenta una experiencia de aula llevada a cabo con el curso 2do 6ta en el marco de la asignatura Física II del Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín", correspondiente a estudiantes de 14/15 años. Los estudiantes llegan a este curso sabiendo medir con una regla, con nociones básicas de lo que son las unidades, hacer cambios de unidades de longitud y otros conceptos generales. Entonces, a pesar de que ya todos saben lo que es un centímetro, se busca que profundicen más y se pregunten realmente *¿qué es 1cm?, ¿por qué representa esa longitud y no otra? y ¿es lo mismo un centímetro rosarino que uno correntino?* Para lograr esto, se hizo uso de un material tomado del libro Física en Perspectiva de Hecht (1987), en donde se detallan las instrucciones para construir un patrón de una unidad de medida llamada pértica. El pasaje y la imagen son originalmente de un libro de topografía del siglo XVI, época en la cual no había unidades bien estandarizadas, bien difundidas y en la que las unidades se basaban mayormente en las dimensiones del cuerpo humano. Como especifica el Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe (2014, p. 73), el marco histórico brinda la dimensión social y cultural de la práctica científica y resulta indispensable para situar los conceptos en relación con el problema que dio origen a su elaboración, posibilitando entender la ciencia actual.

La actividad se fundamenta en salir de las ideas cotidianas asociadas al centímetro o al metro, que pueden resultar casi abstractas por lo arraigadas que están en la sociedad, e ir a un terreno desconocido, para plantearse cómo deben ser los cimientos de las unidades de medida. La lectura por sí misma del pasaje ya trae a la mesa un concepto que es la necesidad de definir una unidad. Mediante el uso de preguntas disparadoras y discusiones grupales, se fomenta a los estudiantes a reflexionar sobre por qué el autor hace las especificaciones que hace y cómo eso ayuda a construir la unidad. Además, se hace uso de técnicas de trabajo grupal para la reproducción/construcción cooperativa de una unidad de medida. De este modo pueden salir de la teoría para experimentar, interactuar, ver las mediciones desde un nuevo punto de vista y también empezar a observar las dificultades y limitaciones que implican el uso de un patrón físico como definición de una unidad.

### **Objetivos**

A partir de la actividad diseñada se trata de satisfacer objetivos de aprendizaje en tres dimensiones. Desde el punto de vista cultural, se espera dejar en claro que la

definición de una unidad es un proceso arbitrario, el cual se adecúa a conveniencias prácticas, convenios históricos y costumbres sociales. Desde el lado científico, evidenciar las dificultades de definir una unidad de medida práctica, sencilla de replicar e invariable. Además, entender qué es un patrón de medida, reflexionar sobre las limitaciones y dificultades que implica definir una unidad con un patrón y cómo eso lleva a que los sistemas actuales busquen otras formas de definirlos. Finalmente, se pretende también promover el trabajo en grupo, el debate entre pares y la interpretación de los materiales históricos presentados.

### Desarrollo de la experiencia

La actividad se separó en cuatro etapas, todo dentro de la misma clase de 80 minutos. En la primera se les presentó la imagen de la Figura 1 y se propuso un debate entre todo el curso acerca de las interpretaciones de la situación representada. Se buscó responder preguntas sobre el contexto como: *¿dónde podría estar situada?*, *¿de qué año podría ser?*, *¿qué podrían estar haciendo?*, etc.



Figura 1. Grabado extraído del libro *Von Ursprung der Teilung* (del origen de la división) escrito por Jacob Kobel (1460-1533).

A continuación, se separó el curso en 2 grupos de aproximadamente 16 personas y se les entregó el pasaje citado a continuación:

*“Para encontrar la longitud de una pértica de forma correcta y legal, y de acuerdo con el uso científico, se procederá como sigue. Sitúese en la puerta de una iglesia un domingo y pida que se queden dieciséis (16) hombres, altos y bajos, a medida que vayan saliendo al terminar el servicio; entonces haga que pongan sus pies izquierdos uno detrás de otro. La longitud así obtenida será pértica correcta y legal para medir y apelar la tierra, y su dieciseisava parte será el pie correcto y legal”.* Hecht (1987)

Con los grupos armados y ya contextualizada la actividad, la segunda etapa de la secuencia didáctica consistió en responder una serie de preguntas disparadoras



para que reflexionen y debatan sobre las definiciones y especificaciones que hace Kobel, tales como: *¿por qué definir una unidad de longitud "correcta y legal"?, ¿por qué usar 16 pies, y hombres de distintas estaturas? y ¿qué complicaciones tiene la definición?*

Para la tercera parte se les pidió seguir las instrucciones del pasaje, construir con un hilo su propio patrón de pértica y dividirlo en 16 partes. Con sus patrones de 1 pie debían cumplir diferentes tareas, como elegir un símbolo para su unidad y realizar mediciones con el patrón. En la última etapa, ya sobre el cierre de la clase, se compararon los dos "pies" creados, y se buscó su relación con el metro usando una cinta métrica. A partir de estas tareas, debían sacar conclusiones de los problemas que conlleva la utilización de patrones.

En la semana posterior, se propuso la resolución de un cuestionario con tres preguntas (en un formulario de Google) sobre la propuesta didáctica, como parte de una actividad con consignas enfocadas en el Sistema Internacional.

## **Resultados y conclusiones**

Se trabajó con 34 estudiantes que fueron separados en dos grupos de igual cantidad. Las respuestas de la segunda parte de la actividad resultaron bastante similares entre los dos grupos, evidenciando una interpretación semejante del pasaje. Una respuesta interesante que surgió fue que la especificación de que se deben elegir "16 hombres altos y bajos" tuvo como única justificación que podía deberse al machismo predominante en la época.

Un aspecto a mejorar de nuestra implementación de la actividad es que, al hacer grupos grandes, se perdió cierta individualidad en las respuestas. Fue más difícil que todos participen en el debate de las preguntas disparadoras y algunos se terminaron dispersando y distraendo. Además, la restricción de la duración de la clase impide crear otras dinámicas para enfrentar dicho problema. Por esto se concluye que sería mejor formar grupos más pequeños, de 4 personas, y que solo cuando tengan que armar el patrón de pértica se junten varios grupos.

El formulario posterior tuvo 27 respuestas, con tres preguntas de opciones múltiples relacionadas con esta actividad. En la totalidad de las respuestas dedujeron o recordaron que se usaron 16 pies porque nos permite dividir al medio hasta llegar a la unidad. Además, salvo una respuesta, también respondieron correctamente al motivo por el cual se definió con hombres de distinta estatura. La última pregunta tenía 2 opciones correctas, y todas las respuestas incluyen al menos una de ellas. Por lo tanto, las tres preguntas mostraron un alto porcentaje de respuestas correctas, indicando que las diferentes metodologías de trabajo utilizadas en la actividad proporcionaron una buena interpretación de la situación presentada. A partir del análisis de las respuestas de la actividad y del formulario, se concluye que se ha logrado transmitir la dificultad de crear unidades

universales, pero también lo necesario que es contar con ellas para comunicarnos con precisión y evitar conflictos.

## Referencias bibliográficas

Hecht E. (1987). *Física en perspectiva*. Addison Wesley Iberoamericana, S.A.

Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe (2014). *Diseño Curricular de la Educación Secundaria Orientada*.

<https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/218364/1135170/file/Aneo%20III%20Resol%202630-14.pdf>

---

## Sesión S03

**Moderadora:** Cintia Sposetti

### COMPRESIÓN DE GRÁFICAS CARTESIANAS DE DATOS EXPERIMENTALES: REFLEXIONES DE DOCENTES UNIVERSITARIOS

Marta Yanitelli<sup>(1)</sup>, Miriam Scancich<sup>(1)</sup> y Leandro Pala<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Grupo GITEC, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

[myanitel@fceia.unr.edu.ar](mailto:myanitel@fceia.unr.edu.ar)

**Resumen:** Se presenta aquí el análisis de las respuestas escritas por un grupo de docentes de Introducción a la Física, Física I, II y III de las carreras de Ingeniería de la FCEIA UNR, correspondientes a dos preguntas de un cuestionario más amplio en las cuales se buscó explorar aspectos inherentes a la evaluación que los docentes efectúan sobre las condiciones de aprendizaje de los estudiantes respecto a las gráficas cartesianas en tiempo real. Se adoptó un enfoque cualitativo de carácter interpretativo atendiendo a que las situaciones de enseñanza y de aprendizaje constituyen hechos sociales a los que se intenta encontrar sentido en términos de los significados que los docentes le otorgan. Los primeros resultados muestran que los estudiantes “tienen los conocimientos” pero no los pueden poner en práctica. Lo que puede traducirse como que conocen acerca de, pero no saben acerca de ello.

**Palabras clave:** Gráficas cartesianas de datos experimentales, Física básica, Docentes universitarios.

## Introducción y fundamentación

En el marco del curso de posgrado “Prácticas docentes en el contexto del laboratorio de Física”, en el que participaron docentes del Departamento de Física y Química de la FCEIA-UNR, derivaron inquietudes relacionadas con la manera en que se aborda la construcción y el análisis de Gráficas Cartesianas en Tiempo Real (GCTR) y el uso que se hace de éstas. Una de esas inquietudes está asociada a las



dificultades en la comprensión de GCTR que los docentes observan en los estudiantes.

La comprensión cabal de las gráficas experimentales con uso de tecnología les permite a los estudiantes argumentar y predecir ciertos comportamientos que deben relacionar con los conocimientos propios de la Física y eventualmente con un modelo matemático. Por otra parte, frente a la necesidad de explicar un fenómeno, Molina-Toro, Villa-Ochoa y Suárez Téllez (2018) detectaron que la gráfica se transforma en un elemento primordial para los estudiantes; es decir, no basta con entenderla, sino que deben ser capaces de usarla como argumento mientras ocurre el proceso de modelización que explica el fenómeno. Morales, Mena, Vera y Rivera (2012) consideran que en un escenario con tecnología, se robustece la dupla graficación-modelización.

En el presente trabajo se analizan las respuestas de un grupo de docentes a preguntas incluidas en un cuestionario. El análisis de las mismas permitirá estudiar en profundidad los procesos de enseñanza y de aprendizaje relacionados con las GCTR. Esto constituye el primer paso de un estudio más amplio orientado a conocer las dinámicas didácticas que se llevan a cabo en el laboratorio de Física.

## **Objetivo**

En el proyecto de investigación “La graficación-modelización con tecnologías en los cursos de Física básica universitaria. Un estudio con docentes de las carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR”, iniciado en 2024, uno de los objetivos planteados apunta a responder la siguiente pregunta: ¿Qué dificultades para la comprensión de GCTR observan en los estudiantes los docentes de los cursos de Introducción a la Física, Física I, II y III correspondientes al Bloque de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR?

## **Metodología**

Bajo un enfoque básicamente cualitativo, de carácter holístico, empírico, interpretativo y empático e interesados por una comprensión profunda del fenómeno que se estudia, se propuso, en una primera fase, convocar a dos docentes de cada una de las actividades curriculares Introducción a la Física, Física I, II y III, algunos de ellos participantes del curso de posgrado. En base al análisis de la información recogida en el curso se diseñó un cuestionario por medio del cual se buscó explorar otros aspectos no recogidos, entre ellos los relacionados a la evaluación de las condiciones de aprendizaje de los estudiantes respecto a las GCTR. El análisis presentado en este trabajo surge de las respuestas, elaboradas por escrito, a sólo dos de las preguntas del cuestionario:

- ¿Con qué conocimientos, destrezas, habilidades en relación a las actividades experimentales acceden los estudiantes al curso de Física en el

cual te desempeñas? ¿Y específicamente en relación a las gráficas cartesianas de datos experimentales?

- ¿Cuáles son las dificultades que evidencias en los estudiantes respecto a la comprensión de las GCTR?

El análisis de las respuestas se realizó siguiendo una técnica de análisis interpretativo textual. La misma se basó en la identificación de expresiones en el documento escrito por los docentes que dan evidencias de las condiciones de aprendizaje de los estudiantes respecto a las GCTR. Cabe aclarar que en el apartado Resultados, dichas expresiones se consignan entre comillas.

## Resultados

Los docentes de Introducción a la Física manifiestan que los estudiantes ingresan a la facultad *“con conocimientos mínimos”* y que por lo general casi no tienen experiencia previa en GC de datos experimentales, lo que impide utilizarlas como *“herramienta para analizar experiencias”*, y por lo tanto *“obtener información valiosa a partir de ellas”*. Tareas básicas relacionadas a la información explícita de las gráficas, como asignar nombres y unidades a los ejes, colocar las marcas de la escala de forma equidistante e incluir incertezas; tareas como identificar las variables dependiente e independiente, interpolar y extrapolar, o linealizar una serie de datos; o aún más complejas como obtener una relación entre las variables o hacer una interpretación física de los datos, parecen constituir dificultades habituales.

Aparentemente, los estudiantes ingresantes cuentan con experiencia previa, aunque sea básica, en GC en matemática. Si bien un docente de Física I manifiesta que *“saben hacer gráficas de funciones”*, en contraposición con esto un docente de Física III expresa su preocupación por las dificultades de los estudiantes frente a la tarea de graficar, por ejemplo, una función que en cero tiende a infinito.

En palabras de los docentes, al iniciar Física I, habilidades cognitivas tales como interpretar, relacionar, interpolar, ajustar escala, poner nombres a los ejes y sus unidades y representación de incertezas, no están afianzadas. Asimismo, una de las docentes observa la dificultad para relacionar una GC obtenida experimentalmente con las ecuaciones vistas en la teoría.

Al iniciar el cursado de Física II los docentes expresan que los estudiantes *“tienen dificultades para expresarse con términos disciplinares, de manera oral y sobre todo mediante la escritura”* y en relacionar los conceptos desarrollados en actividades curriculares previas con los nuevos contenidos. Persisten las dificultades para interpretar y relacionar gráficas; y tareas básicas como asignar las variables en los ejes e identificar valores relevantes, no están afianzadas. Un docente explicita que *“tienen manejo de la PC y con algunas indicaciones previas logran manejarse con el sistema de adquisición de datos, con las tablas de valores y las representaciones gráficas”*.

Ya en Física III, aunque según la carrera puede que no hayan cursado todavía Física II, persisten las dificultades para trabajar en forma autónoma, para analizar críticamente los datos presentados en las gráficas y *“para expresar las*



conclusiones". Llamam la atención aquellos casos en los que aún se observan problemas con "las escalas e incorporar las incertezas correspondientes" y cuando "desconocen técnicas de interpolación"; o cuando por ejemplo se observa que "fuerzan el paso de una recta por el origen de coordenadas sin discutir posibles anomalías por falta de linealidad" y "problemas para reconocer comportamientos típicos u obtener datos de una gráfica".

### **Conclusiones**

Los primeros resultados muestran que los estudiantes "tienen los conocimientos" pero no los pueden poner en práctica. Lo que puede traducirse como que conocen acerca de, pero no saben acerca de ello. En palabras de Bruno D'Amore (2003): "Conocimiento es la información sin uso, el saber es la acción deliberada para hacer del conocimiento un objeto útil frente a una situación problemática. De donde se deduce que el aprendizaje es una manifestación de la evolución del conocimiento en saber."

### **Referencias bibliográficas**

D'Amore, B. (2003). La complejidad de la educación y de la construcción del saber. *Suma*, 43, 23-30.

Molina-Toro, J., Villa-Ochoa, J. y Suárez Téllez, L. (2018). La modelación en el aula como un ambiente de experimentación con graficación y tecnología. Un estudio con funciones trigonométricas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(1), 87-115.

Morales, A., Mena, J., Vera, F. y Rivera, R. (2011). El rol del tiempo en un proceso de modelación utilizando videos de experimentos físicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (3), 237 - 256.

## ¿CÓMO ESTUDIAN LOS ALUMNOS UNIVERSITARIOS?: UNA ENCUESTA SOBRE HÁBITOS Y PREFERENCIAS

Cintia N. Sposetti<sup>(1)</sup>, Gloria P. Colombo<sup>(1)</sup>, Gabriel D. Roldán<sup>(1,2)</sup>, Carlos M. Silva<sup>(1,2)</sup>  
Matías R. Cadierno<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup>Grupo TIDCyT, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

<sup>(2)</sup>Instituto Politécnico Superior “Gral. San Martín”, Universidad Nacional de Rosario.

[sposetti@fceia.unr.edu.ar](mailto:sposetti@fceia.unr.edu.ar)

**Resumen:** En este trabajo exploramos los hábitos de estudio de alumnos universitarios de primer y segundo año, utilizando una encuesta online. Analizamos en qué medida los hábitos de estudio tradicionales son modificados por la irrupción de los nuevos recursos tecnológicos. Observamos que, si bien las inteligencias artificiales y plataformas de video se incorporan activamente, no desplazan prácticas como tomar notas propias y usar libros de texto. También se evidencia que una gran mayoría no asiste a clases particulares y no utiliza simuladores.

**Palabras clave:** hábitos de estudio, educación universitaria, tecnologías digitales.

### Introducción y fundamentación

La transición de la escuela secundaria a la universidad representa un desafío significativo para los estudiantes. Este cambio no solo implica una mayor complejidad de los contenidos, sino también la necesidad de desarrollar y adaptar estrategias de estudio más autónomas y efectivas. Comprender cómo los estudiantes de los primeros años abordan su aprendizaje es crucial si queremos mejorar los procesos de enseñanza.

Tradicionalmente, el estudio universitario se ha asociado con la lectura de bibliografía, la toma de apuntes y la resolución de ejercicios. Sin embargo, la irrupción de las tecnologías digitales ha transformado profundamente el panorama educativo (Benchimol, Messina y Poliak, 2025). Plataformas como YouTube, los motores de búsqueda y, más recientemente, las inteligencias artificiales (IA) como ChatGPT, se han convertido en recursos accesibles que los estudiantes incorporan a sus rutinas de estudio. Esta coexistencia de prácticas tradicionales y herramientas innovadoras genera nuevas dinámicas de aprendizaje que merecen ser exploradas.

### Objetivos

Analizamos las principales estrategias de estudio empleadas por los estudiantes de los primeros años de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (FCEIA-UNR) en materias de física. Nos enfocamos en describir la frecuencia con la que utilizan recursos convencionales como notas de clase y libros de texto (LT), así como la integración de herramientas digitales y colaborativas en sus hábitos de estudio. Se prestó especial atención a la



incorporación de la IA y los simuladores, dado su creciente impacto en el ámbito académico y su particular relevancia en las disciplinas científicas.

## Metodología

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo y exploratorio. La información fue recolectada mediante una encuesta online diseñada en Google Forms y la población de interés para esta investigación estuvo compuesta por estudiantes de los dos primeros años de la FCEIA-UNR que cursan asignaturas vinculadas a la física. Se obtuvo una muestra de 131 estudiantes que respondieron voluntariamente a la encuesta. El instrumento estuvo compuesto por 18 preguntas, dividida en dos secciones principales:

- *Datos Sociodemográficos y Académicos:* carrera que cursa el estudiante y año de ingreso.
- *Uso de Recursos y actitudes:* Esta sección incluyó 16 afirmaciones relativas a diversas prácticas de estudio y uso de recursos. Se utilizó una escala tipo Likert de 5 puntos, donde 1 representa "Nunca" y 5 representa "Siempre".

	1	2	3	4	5
Tomo notas propias en las clases	0%	3%	9.2%	24.4%	<b>63.4%</b>
Me cuesta sostener la atención en clases	9.2%	30.5%	<b>43.5%</b>	13.7%	3%
Utilizo las notas de clase como guía para el estudio	1.5%	9.2%	22.1%	29.8%	<b>37.4%</b>
Asisto a las clases de consulta	16.8%	<b>38.2%</b>	35.1%	8.4%	1.5%
Asisto a clases particulares	<b>80.2%</b>	9.9%	7.6%	1.5%	0.8%
Estudio en grupo	13%	22.9%	<b>38.2%</b>	20.6%	5.3%
Busco videos de youtube (u otra plataforma de videos)	8.3%	15.3%	30.5%	<b>34.4%</b>	11.5%

Utilizo los LT sugeridos	3.8%	14.5%	23.7%	<b>32.1%</b>	25.9%
Busco algún libro como material extra por fuera de los sugeridos	<b>41.9%</b>	26.7%	17.6%	9.2%	4.6%
Googleo los temas que tengo que estudiar	13.7%	22.1%	<b>28.2%</b>	26.7%	9.2%
Uso chat GPT u otra IA	7,7%	14,6%	26,4%	<b>35,4%</b>	17,7%
Utilizo simuladores	<b>38,5%</b>	33,8%	19,2%	6,2%	2,3%
Hago resúmenes propios	0,8%	6,2%	9,2%	25,4%	<b>58,5%</b>
Uso resúmenes elaborados por otros compañeros/as	<b>33,8%</b>	<b>33,8%</b>	18,5%	8,5%	5,4%
Resuelvo todos los ejercicios de las guías de práctica (o la mayoría)	0,8%	9,2%	20%	<b>36,9%</b>	33,1%
Resuelvo sólo los ejercicios de práctica presentados en las clases	<b>30 %</b>	26,9%	19,2%	13,8%	10%

Tabla 1. Uso de recursos y actitudes de los estudiantes de los primeros años de la FCEIA-UNR (1: nunca, 2: casi nunca, 3: a veces, 4: frecuentemente, 5: siempre)

## Resultados

Respecto de los datos sociodemográficos y académicos, el 71,8% de los encuestados ingresaron a la universidad a partir del 2022, el 16,8% lo hizo en los años 2020 y 2021 y el 11,4% ingresó antes del 2020. El 77,1% corresponde al ciclo de formación básica de ingeniería y el 22,9% corresponde a las carreras de licenciatura en física (20,6%) y profesorado en física (2,3%).

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la encuesta. Nos interesa destacar:

- El 80% no asiste nunca a clases particulares. De ese 80% el 60% tampoco asiste nunca o casi nunca a clases de consulta. Esto indica que aproximadamente el 50% del total de los encuestados no recurre con frecuencia a instancias presenciales de apoyo. Realizando un análisis pormenorizado sobre la forma en que este grupo utiliza los distintos recursos de estudio, no se pudo identificar ninguna tendencia significativa de preferencia de alguno por sobre otro.
- El 58% siempre o frecuentemente utiliza los LT sugeridos. Generalmente los LT son quienes estructuran los contenidos de las materias y no es menor que un 42% los utilice a veces, casi nunca o nunca. La única tendencia significativa que fue posible observar aquí es que quienes menos utilizan los LT sugeridos recurren más al uso de herramientas de IA (61,8% vs 46,7%).



- El porcentaje de los que siempre y frecuentemente utilizan IA es comparable con el porcentaje de los que siempre y frecuentemente usan los LT sugeridos (53,1% vs 58%).
- En relación al uso de simuladores como recurso de estudio, el 71,8% del estudiantado encuestado indicó que nunca o casi nunca los utiliza. Sólo un 8,4% manifestó hacerlo frecuentemente o siempre.

## Conclusiones

De los resultados obtenidos es posible afirmar que entre los hábitos de los estudiantes universitarios conviven de forma comparable prácticas más tradicionales de estudio junto con la utilización de nuevos recursos tecnológicos. Tomar notas propias en clase y utilizarlas como guía para el estudio, utilizar los LT sugeridos, realizar resúmenes propios y resolver los ejercicios de las guías de práctica persisten como métodos claves en las rutinas de estudio y se agregan además la utilización de las IA y plataformas de video.

El rasgo común entre la mayoría de los encuestados es que no asisten a clases particulares. Esta necesidad pudo haber sido desplazada, en parte, por la gran disponibilidad de contenido digital generado durante la virtualidad forzada en la pandemia.

La poca utilización de las simulaciones como herramienta de estudio podría sugerir que los docentes no integran a las mismas en el diseño de secuencias didácticas por lo que los estudiantes no logran verlas como herramientas que impacten significativamente en su aprendizaje (Fernandez y Jardón, 2012).

## Referencias bibliográficas

Benchimol, K., Messina, V., y Poliak, N. (2025). Experiencias de jóvenes en la universidad en contexto de culturas digitales. Individualismo, participación y lo común. *RAES - Revista Argentina De Educación Superior*, 17(30), 141-156. Recuperado a partir de

<https://revistas.untref.edu.ar/index.php/raes/article/view/2347>

Fernandez, P. y Jardón A. (2012). Simulaciones en la enseñanza de la física. La ilusión de la interactividad y las rutinas del profesor. (2012). *Revista De Enseñanza De La Física*, 24(2), 27-48. Recuperado a partir de

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/8169>

## MIDIENDO EL ANCHO DE AVENIDA PELLEGRINI POR TRIANGULACIÓN

Leandro M. Pala<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

[leampala@fceia.ur.edu.ar](mailto:leampala@fceia.ur.edu.ar)

**Resumen:** Se relata la experiencia de adaptación didáctica en la asignatura *Introducción a la física* del primer cuatrimestre de las carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR, de una actividad prevista como introducción al tema “mediciones indirectas”. Se propuso realizar la medición del ancho de la calzada de Av. Pellegrini a la altura de la facultad, por triangulación, utilizando los objetos disponibles en la vía pública y midiendo distancias con pasos. Esta actividad permitió trabajar varios aspectos del proceso de medición, poniendo en primer plano la necesidad de reflexionar acerca de las fuentes de incerteza y los criterios para su determinación, más allá del procedimiento algorítmico para la propagación.

**Palabras clave:** Introducción a la física universitaria, mediciones indirectas, triangulación.

### Introducción y objetivos

Este es el relato de una experiencia de adaptación didáctica de una actividad prevista en la actividad curricular (asignatura) *Introducción a la física*, del primer cuatrimestre de las carreras de ingeniería de la FCEIA-UNR.

Con el objetivo de priorizar la participación activa de los estudiantes y el trabajo en grupo como motor de los aprendizajes, se buscó promover la planificación de estrategias para la resolución de situaciones problemáticas sencillas a partir de la identificación de datos, su representación y el establecimiento de relaciones entre los mismos, integrando saberes. También se buscó llevar a cabo mediciones fundamentadas en criterios construidos a partir de contenidos conceptuales, así como la comunicación de información utilizando diversos recursos expresivos: orales, escritos y gráficos.

### Desarrollo

La actividad curricular *Introducción a la física* tiene la particularidad de desarrollarse bajo una modalidad de taller, donde los estudiantes trabajan en grupos de tres a cinco integrantes, generalmente a partir de un material escrito de consulta permanente o, como en este caso, a partir de indicaciones de los docentes.

En el cuadernillo de trabajo de la Unidad 1 (Yanitelli, Lopérgolo y Scancich, 2025), se abordan inicialmente los siguientes temas: magnitudes físicas, estimaciones y órdenes de magnitud, concepto de modelo, sistema internacional de unidades, y mediciones. Como introducción al tema “mediciones indirectas”, en el cuadernillo se propone una actividad experimental para la determinación de “distancias inaccesibles” por triangulación. Ésta consiste en colocar sobre un papel fijado sobre una placa de poliestireno expandido dos pares de alfileres; éstos deben

alinearse visualmente con un punto lejano previamente escogido, para luego medir sobre el papel tres distancias y determinar por semejanza de triángulos la distancia planteada como incógnita.

En experiencias previas, se han medido distancias dentro del aula o en los pasillos de la facultad. En la adaptación de esta propuesta buscamos “sacar el aula a la calle”. La nueva consigna fue: ¿Qué ancho tiene la calzada de la avenida Pellegrini? Y cómo podemos medirla si no contamos con un instrumento para hacerlo directamente.

Para ello se les pidió a los estudiantes que leyeran el enunciado de un problema análogo al que nos proponíamos abordar, con la intención de que puedan representarse mentalmente la situación. Tras la lectura, se promovió un intercambio oral entre estudiantes y docentes para construir un procedimiento adecuado al objetivo de la actividad, el cual fue luego redactado, junto a un esquema de la situación, tal como se presenta a continuación (Figura 1).

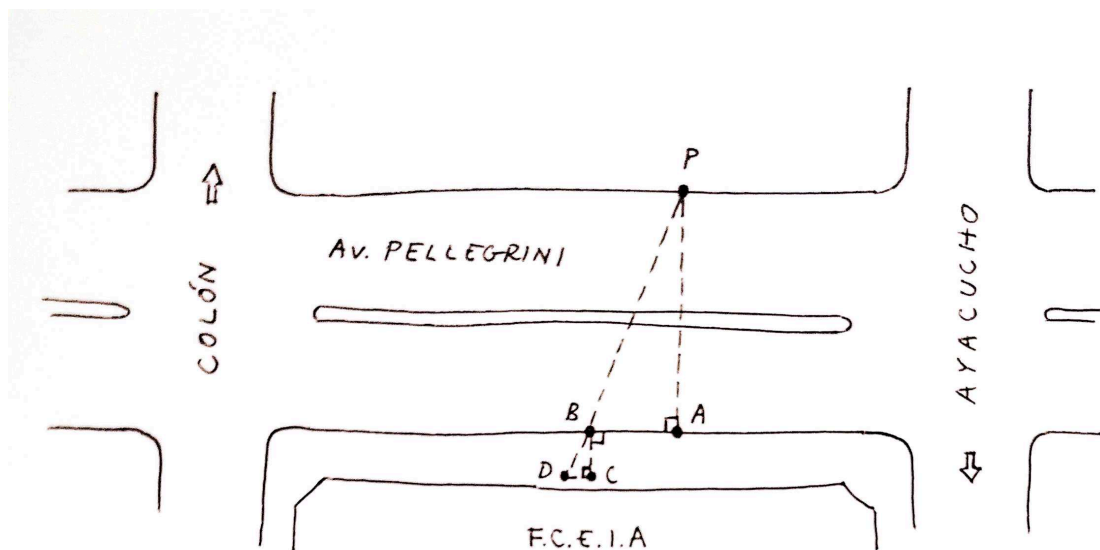


Figura 1. Esquema, realizado en el pizarrón y discutido con los estudiantes, previo a la medición del ancho de la calzada de avenida Pellegrini a la altura de la FCEIA.

Procedimiento (y consignas):

1. Identificar un punto  $P$  en la vereda de enfrente y marcar  $A$ .
2. Caminar perpendicularmente a  $AP$  una distancia establecida hacia calle Colón o Ayacucho y marcar  $B$ .

3. Caminar perpendicularmente a  $AB$  una distancia establecida hacia el frente de la facultad y marcar  $C$ .
4. Caminar perpendicularmente a  $BC$  hasta que  $P$  y  $B$  estén alineados; ahí estará el punto  $D$ , también alineado con  $P$  y  $B$ .
5. Medir la distancia  $CD$ .
6. Calcular  $AP$ .
7. Expresar el resultado en metros, con su correspondiente incerteza, explicando los criterios para la determinación de la misma.

Aclaración: Todas las distancias se pueden medir con pasos (o pies), al estilo “pan y queso”, es decir, colocando alternadamente el talón de un pie a continuación de la punta del otro.

La actividad fue planteada hacia el final de la clase, dejando aproximadamente la última media hora para llevar a cabo las mediciones, con el acompañamiento de los docentes. En la clase siguiente se convocó a algunos grupos a explicar su medición en el pizarrón, y se discutieron los resultados.

## Resultados

En general, a los estudiantes no se les presentaron mayores dificultades para llevar a cabo la actividad; al menos con respecto a la interpretación de los seis primeros ítems del procedimiento. Los desafíos estuvieron relacionados fundamentalmente a los ajustes necesarios a las condiciones concretas del proceso de medición, tales como la selección de los objetos que sirven de marcadores (postes de alumbrado, árboles o los propios compañeros), la elección de las distancias más convenientes adaptadas a la geometría del lugar, las dificultades para establecer la perpendicularidad entre los catetos de un mismo triángulo y de los triángulos semejantes, la mejor alineación de los puntos  $P$ ,  $B$  y  $D$  y, de la mano de esto último, cómo expresar el resultado de la distancia  $CD$ .

Lo más interesante surgió al expresar el resultado final y justificar los criterios adoptados para la determinación de la incerteza. Los valores medidos por los estudiantes a partir de este método se acercaron bastante al valor “verdadero”, el cual puede obtenerse con una buena aproximación a través de la herramienta “medir la distancia” en la aplicación *Google Maps*. Sin embargo, las diferencias entre las incertezas definidas por los distintos grupos dieron lugar a un rico debate sobre los criterios adoptados en cada caso. En este contexto surgieron las siguientes preguntas: ¿es pertinente adjudicar una incerteza, en pies, a las distancias  $AB$  y  $BC$ ?, ¿cuáles son las fuentes de incerteza que influyen en la determinación de la distancia  $CD$ ?, ¿una incerteza de más/menos un pie es suficiente para abarcar al resto de las incertezas involucradas en la medición?, ¿es conveniente hacer todos los cálculos en pies y luego hacer la conversión a metros, o trabajar con cada medida en metros desde el inicio?



## Reflexiones

A partir de una consigna sencilla, fácil de entender y que generó interés y entusiasmo en los estudiantes, esta actividad permitió trabajar varios aspectos del proceso de medición, sin necesidad de introducirlos previamente en forma teórica. Las características de la medición obligaron al trabajo colaborativo, ya que si bien la consigna es sencilla, presenta algunos aspectos en los que los estudiantes debieron ponerse de acuerdo y planificar cómo llevar a cabo las mediciones. La comunicación de los resultados permitió poner en juego recursos expresivos orales (al pedirles que cuenten cómo realizaron la medición), escritos (al presentar las expresiones analíticas para los cálculos) y gráficos (al acompañar esos cálculos con una representación geométrica de la situación).

Al introducir con esta actividad el concepto de medición indirecta, la propagación de incertezas de las cantidades medidas directamente a la incerteza de la cantidad derivada de un cálculo se expuso a partir de un caso concreto. Tradicionalmente, para los primeros cursos de física la propagación de incertezas se presenta como reglas para los casos generales de suma y resta y multiplicación y división. En este caso, más allá del procedimiento algorítmico para la propagación, la actividad colocó en primer plano la necesidad de reflexionar acerca de las fuentes de incerteza y los criterios para su elección. Las preguntas que surgieron pusieron de manifiesto que no existe una única respuesta correcta para la determinación de las mismas, sino que deben basarse en argumentos fundados y adaptados a cada situación.

## Referencias bibliográficas

Yanitelli, M., Lopérgolo, A. y Scancich, M. (2025). *Unidad 1. Magnitudes, unidades y mediciones* [Material de trabajo para el aula]. Introducción a la física. Facultad de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Rosario.

---

# Talleres

## T01: Lo que incomoda también enseña: incidentes críticos en la práctica docente

**Responsables:** Astrid Bengtsson, M. Milagros Gonzalez, Nair M. Sarquis.

**Resumen:** En la práctica docente diaria, enfrentamos en el aula diversas situaciones que resultan desafiantes. Estas pueden inhibirnos o bloquearnos pero también pueden ser oportunidades para reflexionar y cambiar nuestra forma de abordarlas.

Las interpretaciones y conceptualizaciones (saber), los procedimientos y conductas (hacer) y las emociones y sentimientos (sentir) forman unidades indivisibles para el análisis y el cambio (Monereo, 2023, p. 15).

El objetivo de este taller es entrelazar las teorías relacionadas a incidentes críticos de manera tal que podamos generar herramientas para identificarlos, categorizarlos y abordarlos, promoviendo así una reflexión crítica que mejore nuestra práctica profesional docente.

---

## T02: De la idea al objeto: impresión 3D como herramienta para la construcción de dispositivos para el aula de asignaturas de Ciencias Naturales

**Responsable:** Sergio Cuello.

**Resumen:** Este taller está destinado a docentes de nivel secundario que se desempeñan en áreas como Matemática, Física, Química, Biología y otras disciplinas de las Ciencias Exactas y Naturales. Su propósito es ofrecer una introducción accesible al mundo de la impresión 3D, enfocada en el desarrollo de recursos didácticos que potencien la enseñanza de contenidos científicos en el aula.

No se requiere experiencia previa con impresoras 3D ni conocimientos técnicos específicos: el taller está diseñado para que cualquier docente, sin importar su nivel de familiaridad con esta tecnología, pueda comprender sus fundamentos, explorar sus posibilidades pedagógicas y comenzar a implementarla en sus prácticas de enseñanza.

A lo largo del encuentro se abordarán los aspectos esenciales de la impresión 3D, incluyendo su funcionamiento básico, los tipos de impresoras más comunes y los materiales habitualmente utilizados en contextos educativos. Uno de los ejes centrales será el análisis de criterios para evaluar si un dispositivo o recurso didáctico es factible de ser construido mediante esta tecnología. Se trabajará



sobre ejemplos concretos que permitan identificar las ventajas y limitaciones de la impresión 3D en relación con los objetivos de enseñanza.

El taller recorrerá las distintas etapas involucradas en la creación de objetos mediante impresión 3D, desde la concepción de la idea hasta la optimización final del producto. Se comenzará por el diseño conceptual del recurso, definiendo su propósito pedagógico; luego se abordará el modelado digital a través de herramientas intuitivas y gratuitas; a continuación, se introducirá el proceso técnico de impresión, que incluye la configuración de los archivos y el uso de la impresora; y finalmente, se considerarán posibles ajustes posteriores a la impresión para mejorar la funcionalidad del objeto en situaciones reales de enseñanza.

A través de una metodología teórico-práctica y colaborativa, los y las participantes tendrán la oportunidad de diseñar y desarrollar un prototipo de dispositivo didáctico propio, aplicable a su área disciplinar. El taller busca así promover una mirada innovadora sobre los recursos educativos, integrando la tecnología como aliada en la construcción de propuestas de enseñanza significativas, activas y contextualizadas. Asimismo, se mostrarán prototipos de dispositivos didácticos ya implementados en el contexto de la Escuela Sara Bartfeld Rietti, donde la impresión 3D es parte del espacio curricular Introducción al Diseño Industrial en primer y segundo año de la educación secundaria.

---

## T03: ¿Por qué no escribimos las experiencias innovadoras que hacemos en las aulas?

**Responsables:** Carlos Silva, Matías Cadierno

**Resumen:** Muchas veces llevamos adelante propuestas valiosas en el aula, diseñamos actividades que despiertan el interés de nuestros estudiantes, probamos secuencias didácticas distintas, nos animamos a experimentar. Sin embargo, rara vez registramos y compartimos esas experiencias. Este taller está dirigido a docentes y estudiantes de profesorado interesados en comenzar a escribir relatos de aula para presentar en jornadas o congresos.

A lo largo del encuentro nos preguntaremos qué entendemos por “innovación” en la enseñanza, cómo distinguir si una experiencia puede ser considerada innovadora, cómo se relaciona la planificación con la innovación, cómo evaluar el impacto de nuestras propuestas en el aprendizaje de nuestros estudiantes. También abordaremos aspectos prácticos de la escritura: cómo estructurar el relato de una experiencia, qué incluir en una comunicación académica, y la

importancia de la bibliografía, anclando lo que hacemos en un marco teórico, sin perder el carácter situado y reflexivo del relato.

El taller no requiere experiencia previa en escritura académica. Está pensado como un espacio de acompañamiento para empezar a sistematizar nuestras propias prácticas docentes.

---



## Galería de imágenes

Sesiones de discusión:



Recorrido por la Escuela: talleres y laboratorios:



