

LIBRO DE RESÚMENES

1er Encuentro de Enseñanza de la Física del Gran Rosario

# EFiGRo 2024



Secretaría Autárquica  
Local Rosario



Departamento de Física



tidcyt



FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS,  
INGENIERIA Y AGRIMENSURA



Secretaría de Tecnologías  
para la gestión



Polo Educativo General Lagos

Viernes 7 de junio de 2024



# EFiGRo 2024

## Autoridades

**APFA** Presidente: Dr. Diego Petrucci  
Secretaría Provincial Santa Fe: Mg. Ing. Juan Farina  
Secretaría Autárquica Local Rosario: Lic. Carlos Silva

**IPS** Directora: Prof. Verónica Filotti  
Jefe de Departamento de Física: Ing. Flavio Pricco

**FCEIA** Decano: Ing. Mauro Soldevila  
Grupo TIDCyT: Ing. Ignacio Tabares y Lic. Gloria Colombo

## Autoridades del Congreso

### Coordinador general

Lic. Carlos Silva

### Comité organizador

Prof. Matías Cadierno  
Dr. Germán Blesio  
Prof. Lisandro Odisio Martinelli  
Tec. Victoria Suárez Barraza  
Tec. Mateo Ríos  
Tec. Valeria Gómez Pighin

### Comité científico

Dr. Roberto Laura  
Dra. Cintia Sposetti  
Dr. Germán Blesio  
Ing. Alejandra Rosolio  
Ing. Ignacio Tabares

**Compilador del Libro de Resúmenes** Lic. Carlos Silva



# Presentación

EFiGRo es el 1er 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 Física del Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín" de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y el Grupo TIDCyT de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la UNR. Contamos también con el inestimable aporte de nuestros auspiciantes: La Secretaría de Tecnologías para la Gestión del Gobierno de la Provincia de Santa Fe y la Escuela "Sara Bartfeld Rietti" de la UNR en el Polo Educativo General Lagos. 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 primera edición hemos reunido especialistas de la UNR en educación ambiental, a quienes hemos invitado a actualizarnos en esta temática de la que hoy en día existe una ley nacional y que tantas veces queda soslayada en la enseñanza de la física.

Además, hemos invitado a la Prof. Yesica Inorreta, doctoranda de la UNICEN para que nos cuente su experiencia realizando investigación y docencia en las aulas.

También el Dr. Roberto Laura, nos honrará con sus conocimientos de termodinámica, con una charla divulgativa sobre termodinámica de los procesos irreversibles, contándonos qué nos dice la producción de entropía sobre las máquinas térmicas y sobre cómo la naturaleza ha "decidido" construir de una manera eficiente nuestros pulmones.

Hemos realizado una convocatoria para abrir talleres de capacitación y obtuvimos propuestas de un gran valor educativo, con temas de actualidad en la educación científica, como son el uso de microcontroladores como las placas Arduino en experimentos de física, la inter/transdisciplina en temas como meteorología y astronomía en clases de física y la integración de nuevas tecnologías con estrategias como la gamificación en clases de electricidad y magnetismo, mientras pensamos estrategias para investigar cómo aprenden nuestros estudiantes. Estamos enormemente agradecidos con los profesores y las profesoras que nos enviaron sus propuestas.

Finalmente, el corazón de EFiGRo son las sesiones de discusión de trabajos. Hemos recibido muy buenas contribuciones tanto en experiencias de aula como investigaciones e innovaciones educativas que hemos separado en dos 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.

El equipo EFiGRo

# Índice general

<b>Presentación</b>	<b>v</b>
<b>Programa</b>	<b>1</b>
<b>Mesa redonda de educación ambiental</b>	<b>3</b>
Las dimensiones de la educación ambiental ( <i>Juliana Huerdo y Cintia Sporetta</i> ) . . . . .	3
La educación ambiental en la formación docente ( <i>Vladimir Moskat, Hugo Navone</i> ) . . . . .	3
La educación ambiental desde la inter/transdisciplina ( <i>Pablo Faccendini y Érica Lugo</i> ) . . . . .	4
<b>Conferencia plenaria</b>	<b>5</b>
Investigar y Enseñar en el Aula: Un Desafío Actual para Docentes de Física ( <i>Yesica Inorreta</i> ) . . . . .	5
<b>Charla de divulgación</b>	<b>7</b>
La entropía: de los motores a la respiración eficiente ( <i>Roberto Laura</i> ) . . .	7
<b>Talleres</b>	<b>9</b>
T01: La observación del cielo, una excusa para el abordaje interdisciplinario ( <i>Claudia Romagnoli, Viviana Sebben, Flavia Pascualini y Adriana Sebben</i> ) . . . . .	9
T02: Uso de microcontroladores en el diseño de experiencias Físicas ( <i>Emanuel Alejandro Benatti, Milagros Gonzalez, Nair Sarquis y Natali Rojas</i> )	9
T03: El aula de Física, un lugar donde enseñar e investigar ( <i>Yesica Inorreta</i> )	10
T04: Los astros juegan al escondite: eclipses y su abordaje interdisciplinario ( <i>Viviana Rosa Sebben, Claudia María Romagnoli, Flavia Marisa Pascualini, Adriana Marisa Sebben</i> ) . . . . .	11
<b>Trabajos de la sesión de discusión S1</b>	<b>13</b>
Un proyecto para feria de ciencias ( <i>Lucas Maida</i> ) . . . . .	13
¿Tu profe de Física? Quien tiene la mochila más grande ( <i>Verónica Rosenfeld</i> )	13
Kahoot para la autoevaluación ( <i>Lisandro Odisio Martinelli</i> ) . . . . .	14
Resolución de Problemas en Física I:	
Papel y Lápiz vs. Inteligencia Artificial ( <i>Rubén Sarges Guerra, Adrián Masetro, Judith Ailén Santa Cruz, Giuliana Ramini y David Caluari</i> ) . . . . .	15
Estimando con incerteza: un juego que empieza ( <i>Germán Blesio</i> ) . . . . .	16

Estudio experimental y teórico de resonadores Helmholtz acoplados ( <i>Lisandro Raviola, Ivan Lionel Novara, Bernardo Gómez, Analia Roatta y Carlos Enrique Repetto</i> ) . . . . .	16
El Principio de Arquímedes Mediante Actividades Experimentales Sim- ples ( <i>Iván Gabriel Rodríguez y Gabriel David Roldán</i> ) . . . . .	17
<b>Trabajos de la sesión de discusión S2</b>	<b>19</b>
Enseñanza de Interferencia y Difracción de Ondas en nivel superior ( <i>Lourdes Costantini, Andrea Fourty y Hugo Navone</i> )	19
Interdisciplina y fenómenos físicos en talleres de formación docente ( <i>Claudia María Romagnoli, Viviana Ro- sa Sebben, Flavia Marisa Pascualini y Adriana Marisa Sebben</i> ) . . . . .	20
Física y ciencias sociales dialogan y problematizan sobre cuestiones ener- géticas ( <i>Agustina Lamotta, Carlos Di Cosmo, Christian Ricarte, Adriana Rodriguez, Silvia Vicente y Tatiana Cabral</i> ) . . . . .	21
Semillas cósmicas. Diálogo entre cultivos, ciencias y astros ( <i>Manuel Ber- toldi y Sandra Carracedo</i> ) . . . . .	22
Las ilustraciones de conducción del calor en libros de texto universitarios ( <i>Carlos Silva, Cintia N. Sposetti y Gloria P. Colombo</i> ) . . . . .	23
Módulo Ingreso Física - FBIOyF: de la opinión a la evidencia ( <i>Ayelen Paez, Renzo Carlucci, Carolina Londero, Analía Inés Alet</i> ) . . . . .	24
El Formulario como una Evaluación Auténtica del Laboratorio Extendi- do ( <i>Matías Román Cadierno y Camila Raponi</i> ) . . . . .	25
<b>Índice de Autores</b>	<b>27</b>



# Programa

08:30 a 09:30 Acreditaciones mañana (Hall Av. Pellegrini 250)

09:00 a 09:30 Apertura

09:30 a 11:00 Mesa redonda de educación ambiental:

- *“Las dimensiones de la educación ambiental”*. Exponen Mg. Juliana Huergo y Dra. Cintia Sposetti
- *“La educación ambiental en la formación docente”*. Expone Lic. Mirko Moskat
- *“La educación ambiental desde la inter/transdisciplina”*. Exponen Dr. Pablo Faccendini y Prof. Érica Lugo

11:00 a 12:00 Conferencia plenaria:

- *“Investigar y Enseñar en el Aula: Un Desafío Actual para Docentes de Física”* a cargo de la Prof. Yesica Inorreta

12:00 a 13:00 Almuerzo libre

12:30 a 13:30 Acreditaciones tarde (Hall Ayacucho 1667)

13:00 a 15:00 Sesión de discusión de trabajos

15:30 a 18:00 Talleres

18:30 a 19:30 Charla de divulgación:

- *“La producción de entropía en la enseñanza de la física”* a cargo del Dr. Roberto Laura

20:00 Comida de camaradería (no incluida en la inscripción)

## Ubicaciones de aulas

Mariano Moreno: Planta Baja IPS (Ayacucho 1667)

Laboratorio Usinger: Planta Baja IPS (Ayacucho 1667)

Laboratorio Newton: 2do Piso IPS (Ayacucho 1667)

Laboratorio Galileo: 2do Piso IPS (Ayacucho 1667)

Salón de Actos FCEIA: 1er Piso Av. Pellegrini 250.



# Mesa redonda de educación ambiental

## Las dimensiones de la educación ambiental

Juliana Huergo y Cintia Sposetti

*Departamento de Física y Química. Escuela de Formación Básica. FCEIA-UNR*  
jhuergo@fceia.unr.edu.ar

9:30  
Aula Mariano  
Moreno

La Educación Ambiental Integral (EAI) es una herramienta que se plantea diversa, inclusiva, con perspectiva de género y sistémica. Reconoce los aportes regionales del Pensamiento Ambiental Latinoamericano (PAL), las pedagogías críticas y los enfoques descolonizadores (Leff, 2009; Freire, 1970; Corbeta, 2015). Esta propuesta educativa se formalizó en 2021, mediante la sanción de la Ley N° 27.621, en la que se la define a la EAI como un proceso permanente con contenidos temáticos específicos y transversales en todos los niveles de educación formal organizada a partir de los siguientes conceptos nodales: el ambiente como sistema complejo y dinámico, la problemática ambiental como resultado de procesos sociohistóricos, los bienes comunes como dimensión colectiva de la naturaleza y el Buen Vivir como horizonte civilizatorio. Desde un grupo de docentes e investigadores de la FCEIA identificamos distintos aspectos a considerar para la implementación de la EAI. En la caracterización de estos aspectos recurrimos al concepto de “las dimensiones de la EAI” ya que cada uno de éstos, y la trama que entre ellos se genera, reflejan la complejidad de esta propuesta educativa. En esta mesa redonda presentamos la identificación y caracterización de las siguientes dimensiones de la EAI para ser consideradas en su implementación: la dimensión epistemológica, la pedagógica, la ética, la política, la relacionada con las prácticas docentes, la curricular y la de gestión.

---

## La educación ambiental en la formación docente

Vladimir Moskat, Hugo Navone

*Profesorado de Física. Departamento de Física. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales.*  
FCEIA-UNR

vmoskat@fceia.unr.edu.ar

9:30  
Aula Mariano  
Moreno

En la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura se desarrolla el Profesorado en Física, carrera destinada a formar docentes para el desempeño de funciones en los niveles secundario y de educación superior. La problemática ambiental, así como otras demandas sociales, suele estar ausente en la mayoría de las carreras de esta facultad que privilegia el interés técnico. Sin embargo, desde

el Profesorado se le da relevancia a lo que se denominan temáticas transversales, esto es aquellas cuestiones que son importantes para la sociedad y que se configuran como demandas sociales. La problemática ambiental es uno de estos temas transversales, y su inserción en el Profesorado tiene lugar de dos maneras complementarias. Por un lado, en algunas materias vinculadas con la práctica docente, se aborda el desafío de incluir este tipo de temas en el contexto de problemas de física, indagando en posibles conexiones entre aspectos disciplinares y transversales. Por otro lado en la asignatura Taller de Física Ambiental (que se dicta de manera simultánea a Fundamentos de Física Ambiental, de la Licenciatura en Física), se aborda lo ambiental desde varios enfoques. En primer lugar a través de contenidos específicos disciplinares (por ejemplo de Ciencias de la Tierra y de Ecología). En segundo lugar, a través del tratamiento de problemáticas ambientales actuales situadas en el contexto de nuestra ciudad y región. Se busca una comprensión de lo ambiental desde una mirada compleja, que reflexione críticamente sobre la vinculación de la crisis ambiental con los modelos de desarrollo imperantes y que conciba a lo ambiental en términos de conflicto ambiental en el marco de relaciones de poder que implican injusticias socioambientales.

---

9:30  
Aula Mariano  
Moreno

## **La educación ambiental desde la inter/transdisciplina**

Pablo Faccendini y Érica Lugo

*Taller de Problemáticas Ambientales. Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín". UNR*  
pfaccend@fceia.unr.edu.ar

La complejidad de las Problemáticas Ambientales (PA) ha puesto en foco la necesidad de implementar la Educación Ambiental desde una temprana edad y bajo una perspectiva transdisciplinaria. En el Instituto Politécnico Superior Gral. San Martín se aborda esta necesidad desde el "Taller de Problemáticas Ambientales", en el 2do. año del ciclo de formación común; espacio interdisciplinario planteado desde las áreas de Geografía y Biología. El carácter complejo que revisten las PA dificulta el abordaje concreto de las mismas por parte de estudiantes secundarios llevándolos/as a considerar que son irresolubles. Para evitar este encajonamiento, desde este espacio, se propone el abordaje de problemáticas locales que permiten la experimentación directa y que brindan a las/os futuras/os técnicas/os herramientas concretas de análisis y transformación. Durante el primer cuatrimestre se desarrolla la estructura conceptual y en el segundo se lleva adelante un trabajo integrador de dichos conceptos con una propuesta materializada en territorio. En grupos reducidos seleccionan una problemática que trabajan según las indicaciones del cuerpo docente, generando un espacio de debate, reflexión, experimentación y sociabilización (teórico/práctico) en función de los temas elegidos.

---

# Conferencia plenaria

## **Investigar y Enseñar en el Aula: Un Desafío Actual para Docentes de Física**

Yesica Inorreta

*Facultad de Ingeniería de Olavarría*

yesicainorreta@gmail.com

11:00  
Aula Mariano  
Moreno

La conferencia abordará cómo integrar los roles de docente e investigador para mejorar la enseñanza de las ciencias en el nivel secundario, enfocándose en la Inducción Electromagnética (IE). Se compartirá una experiencia basada en la Investigación Basada en Diseño (IBD), una metodología que fusiona la labor docente con la investigación didáctica. Esta propuesta se organiza a través de la metodología IDAS (Iniciación, Desarrollo, Aplicación y Síntesis), que estructura la enseñanza en cuatro etapas y utiliza tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramientas mediadoras. Se discutirán los desafíos actuales en la educación científica, especialmente en la promoción de la alfabetización científica y tecnológica entre los estudiantes. Además, se presentarán ejemplos prácticos de actividades y recursos didácticos empleados en las diferentes etapas del proceso educativo, así como los resultados de la evaluación del impacto de estas propuestas en el aprendizaje de los estudiantes.

---



# Charla de divulgación

## La entropía: de los motores a la respiración eficiente

Roberto Laura  
FCEIA-UNR  
rlaura@fceia.unr.edu.ar

18:30  
Salón de  
Actos FCEIA

La presentación de la termodinámica que hacemos habitualmente a nuestros alumnos deja fuera de consideración a los sistemas que intercambian materia con el medio ambiente y que evolucionan en el tiempo pasando por estados que no son de equilibrio. Así, dejamos afuera procesos tales como las reacciones químicas o la evolución de sistemas biológicos.

Mostraremos que es posible, con poco esfuerzo adicional, presentar los principios de la termodinámica para sistemas abiertos que evolucionan con estados que no son de equilibrio termodinámico.

Veremos entonces cómo al poder calcular la producción de entropía de un motor es posible evaluar cuál es su rendimiento y cuánto difiere este del rendimiento de un motor ideal y reversible.

También veremos como la naturaleza “ha elegido” ciertos diámetros de nuestros tubos bronquiales de modo de minimizar la producción de entropía de los pulmones y hacer más eficiente la respiración.

---





# Talleres

## **T01: La observación del cielo, una excusa para el abordaje interdisciplinario**

Claudia Romagnoli, Viviana Sebben, Flavia Pascualini y Adriana Sebben  
*Escuela de posgrado. Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario;*  
*Instituto Superior N°35, EETP 471; EEM 209, EETP459; EETP 472, Esc. Sup. de Comercio 49*  
clauromag@gmail.com

15:30  
Laboratorio  
Newton

Se propone la realización de un Taller de formación docente, para todos los niveles y modalidades de la educación, en relación con la Meteorología, enfocado en conceptos vinculados con los fenómenos atmosféricos: formación de nubes y precipitaciones pluviales y su abordaje interdisciplinario.

Dicha propuesta presenta diferentes acciones: construcciones prácticas, observaciones, experimentaciones y modelizaciones; grupos de discusión y reflexión donde se analizan desde una mirada didáctica, recursos, casos de la práctica y secuencias didácticas para implementar en el aula, desde una mirada interdisciplinar.

Todas las actividades pensadas para desarrollarse en el taller, independientemente de su finalidad, se caracterizan por ser variadas y por emplear medios y recursos accesibles para cualquier aula proponiendo el trabajo y el uso de materiales sencillos y fácilmente aplicables en la cotidianidad del aula.

**Palabras clave** Nubes, Termodinámica, Interdisciplinariedad.

---

## **T02: Uso de microcontroladores en el diseño de experiencias Físicas**

Emanuel Alejandro Benatti, Milagros Gonzalez, Nair Sarquis y Natali Rojas  
*Escuela "Sara Bartfeld Rietti" Polo Educativo Gral Lagos*  
ceyn@esbr.unr.edu.ar

15:30  
Laboratorio  
Usinger

Se propone la realización de un taller donde los participantes puedan, empleando microcontroladores (los más conocidos son las placas Arduino) y sin requerir experiencia y conocimientos en programación y electrónica, llevar adelante experiencias aplicables a clases escolares de Física.

La realización de este taller incluirá:

- una breve presentación de las características principales de los microcontroladores, en donde se explicarán sus alcances y limitaciones,

- la presentación de un conjunto de experiencias que pueden realizarse con los mismos,
- el armado de los circuitos necesarios para llevar adelante las experiencias,
- la programación y puesta en marcha de los microcontroladores para la realización de las experiencias en el taller.

En el taller se contempla que diferentes grupos realicen el armado de diferentes experiencias, que puedan ser socializadas al final del encuentro, de modo que quienes asistan puedan tener un panorama más completo del abanico de posibilidades que ofrece esta tecnología.

**Palabras clave** Tecnología Educativa, Trabajo Multidisciplinario, Experimentos en Física.

---

15:30  
Aula Mariano  
Moreno

### **T03: El aula de Física, un lugar donde enseñar e investigar**

Yesica Inorreta

*Facultad de Ingeniería de Olavarría, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires*

yesica.inorreta@fio.unicen.edu.ar

La enseñanza de la Física se destaca por aprovechar al máximo las tecnologías disponibles para mejorar la comprensión de conceptos, leyes y teorías, así como para desarrollar habilidades fundamentales como el trabajo experimental, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Sin embargo, integrar estas tecnologías de manera efectiva en las prácticas de enseñanza suele representar un desafío considerable para los docentes.

El objetivo de este curso es compartir propuestas especialmente diseñadas para potenciar el aprendizaje de fenómenos electromagnéticos. Estas propuestas incorporan una variedad de recursos tecnológicos, como laboratorios virtuales de escritorio e inmersivos, laboratorios remotos. Dichos recursos están diseñados para abarcar las distintas etapas didácticas necesarias para un aprendizaje integral.

Además de presentar estas propuestas, analizaremos los fundamentos didácticos, físicos y tecnológicos que respaldan su aplicación. Asimismo, exploraremos diversas metodologías de investigación que pueden ser implementadas en el aula para evaluar el impacto de estos recursos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Basándonos en los resultados obtenidos al momento, compartiremos tanto los logros alcanzados como los desafíos enfrentados al introducir estas herramientas en el entorno educativo.

Una gran meta del taller es fomentar una cultura de innovación entre los docentes, incentivando la revisión y adaptación de las propuestas y recursos presentados para que se ajusten a las realidades educativas en las que se desenvuelven.

**Palabras clave** Innovación educativa, metodologías de investigación, fenómenos electromagnéticos.

---

## **T04: Los astros juegan al escondite: eclipses y su abordaje interdisciplinario**

Viviana Rosa Sebben, Claudia María Romagnoli, Flavia Marisa Pascualini,  
Adriana Marisa Sebben

*EETP 471; EES N° 34; EES N° 35; Escuela de posgrado. Facultad de Humanidades y Artes.  
Universidad Nacional de Rosario; EEM 209, EETP459; EETP 472; Esc. Sup. de Comercio 49  
vrsebben@gmail.com*

15:30  
Laboratorio  
Galileo

Se propone la realización de un Taller para la formación de profesores de todos los niveles en ocasión de la producción de un eclipse parcial solar que será visible en nuestra zona el 2 de octubre de 2024. Haciendo foco en la metodología por indagación aplicada a la enseñanza de contenidos de Física, se trabajarán los conceptos vinculados con el evento astronómico.

En dicha propuesta se presentarán: construcciones prácticas, observaciones, experimentaciones y modelizaciones; grupos de discusión y reflexión donde se analicen desde una mirada didáctica: recursos, casos de la práctica, secuencias pedagógicas para implementar en el aula y producciones de los estudiantes en función de los objetivos de enseñanza.

A modo de evaluación se compartirán estrategias didácticas y materiales editoriales para que los participantes reflexionen sobre las posibles aplicaciones en sus aulas, detectando los contenidos propuestos desde la Física en los diseños curriculares, con una mirada interdisciplinar.

**Palabras clave** Eclipse, Óptica, Interdisciplinariedad.

---



# Trabajos de la sesión de discusión S1

**Moderadora:** Ing. Alejandra Rosolio

## Un proyecto para feria de ciencias

Lucas Maida

Colegio "San José" n° 8013; Colegio Gomara n° 8235

lucas\_maida@yahoo.com.ar

13:00  
Laboratorio  
Newton

En esta ocasión, la propuesta es compartirles mi experiencia con un curso de 3er año de escuela secundaria en la materia Física, sobre un proyecto para feria de ciencias y tecnología. En nuestro proyecto, trabajó la totalidad del curso, (guiada por el docente), en el cual, cada uno tenía una actividad determinada. El proyecto se basaba en recolectar el agua que despiden los aires acondicionados, con el objetivo de reutilizarla para poder limpiar las veredas de casas y/o edificios, en lugar de usar agua potable. Este sistema era portátil, constaba de una batería y un panel solar, por lo que no era necesario conectarlo a la red eléctrica domiciliaria. El agua almacenada, se expendía mediante una bomba sumergida en el mini-tanque de agua, con el objetivo de regar. Esta experiencia fue muy productiva, enriquecedora y motivadora para todos los alumnos y alumnas, sin dejar a nadie de lado, y contemplando que todos tengan actividades para realizar.

**Palabras clave** Física, Ciencias, Proyecto.

---

## ¿Tu profe de Física? Quien tiene la mochila más grande

Verónica Rosenfeld

Escuela Superior de Comercio - UNR

veronica.l.rosenfeld@gmail.com

13:00  
Laboratorio  
Newton

La enseñanza de la Física *debe* tener una importante componente experimental. En numerosas ocasiones, esto no se realiza por la inexistencia de un laboratorio o aula destinada a tal fin, o, carencia de conectividad para acceder a un laboratorio remoto. Se pretende en este trabajo, dar cuenta de numerosas actividades experimentales sencillas, sus explicaciones y aristas que confluyen en su desarrollo que permiten que la enseñanza de la Física no sea el triste despliegue de ecuaciones en el pizarrón, generando un entusiasmo en los estudiantes. Se aplican diversas metodologías de trabajo: aula invertida, aprendizaje por proyectos, gamificación en el aula, aprendizaje colaborativo, etc.

Vanegas Ortega, C. M., Martínez Galaz, C. P., Henríquez Rivas, C. A., y Hernández Silva, C. (2020). Formadores de didáctica de las ciencias experimentales y

matemática: El self-study colaborativo interinstitucional como motor de transformación de la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana De Educación*, 82(1), 51–72. <https://doi.org/10.35362/rie8213684>

Adúriz-Bravo, A. (2010). Hacia una didáctica de las ciencias experimentales basada en modelos. 2774. <https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/2774>

Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos, ISSN-e 1853-3523, ISSN 1668-0227. (n.d.). No, 160.

**Palabras clave** Enseñanza experimental, gamificación, aprendizaje colaborativo.

---

13:00  
Laboratorio  
Newton

## Kahoot para la autoevaluación

Lisandro Odisio Martinelli

*Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín"*

lodisio@ips.edu.ar

En esta experiencia se presenta la implementación de Kahoot como herramienta de autoevaluación. El objetivo principal de este trabajo es compartir mi vivencia con la implementación de dicho sistema. A través de estas narraciones, pretendo crear un espacio para explorar nuevas metodologías y recursos tecnológicos.

La experiencia se desarrolló en el marco de la asignatura Física I, en el Instituto Politécnico Superior, con dos grupos de 35 estudiantes de 12 y 13 años. La autoevaluación se realizó mediante preguntas interactivas en Kahoot que cubrieron los temas vistos en clase. Los estudiantes respondieron en tiempo real, visualizando los resultados y comparando su desempeño, lo que generó un ambiente dinámico y motivador. Esta experiencia representó un cambio en la metodología habitual, promoviendo la participación activa y la motivación a través del juego. Considero que esta dinámica de competencia sana y grupal permitió a los estudiantes motivarse y prestar mayor atención durante la primera mitad de la clase, donde se desarrollaron los conceptos teóricos que luego se evaluaron mediante el juego.

Aunque la tecnología puede ser una herramienta poderosa para el aprendizaje, su implementación presenta ciertos desafíos. En nuestro caso, fue necesario disponer de una computadora personal, un proyector y que cada grupo tuviera un celular con acceso a internet.

Ruiz, J. M., y Jorba, J. (2005). La autoevaluación como herramienta de aprendizaje.

**Palabras clave** Enseñanza mediada por tecnologías, autoevaluación, aprendizaje colaborativo.

---

# Resolución de Problemas en Física I: Papel y Lápiz vs. Inteligencia Artificial

Rubén Sarges Guerra, Adrián Masetro, Judith Ailén Santa Cruz,  
Giuliana Ramini y David Caluari  
*UTN-FRRosario; EET N° 485*  
rubensguerra@gmail.com

13:00  
Laboratorio  
Newton

Uno de los mayores desafíos de la educación actual consiste en la innovación de las prácticas de enseñanza y aprendizaje con el fin de asegurar el desarrollo de las competencias necesarias. La inteligencia artificial (IA) presenta un elevado potencial para lograr ese objetivo mejorando la experiencia de aprendizaje de los alumnos mediante el uso de los chatbots junto con otras herramientas basadas en IA que proporcionan asistencia continua a los estudiantes, aportan rapidez, precisión y acceso a grandes volúmenes de datos a la vez que promueven el aprendizaje personalizado, siendo este último uno de los beneficios potenciales más interesantes de la IA (Cotrina-Aliaga et al., 2021). Sin embargo, tales desarrollos tecnológicos conllevan inevitablemente múltiples riesgos y desafíos, por ejemplo, una posible dependencia excesiva por parte de los estudiantes y la falta de desarrollo de habilidades fundamentales. El objetivo de este artículo es comparar la respuesta de los alumnos frente a la resolución de problemas en Física I utilizando métodos tradicionales de papel y lápiz frente al uso de herramientas de Inteligencia Artificial. Las experiencias colaborativas presentadas se llevaron a cabo entre estudiantes de primer año de ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional Regional Rosario y se enmarcan en la cinemática, la cual es una de las etapas iniciales en el estudio de sistemas de ingeniería. Mientras que el método tradicional fomenta la comprensión conceptual profunda y la habilidad matemática, la IA ofrece eficiencia mejorando la motivación de los estudiantes, lo cual conduce a mejores resultados académicos. La integración de ambos enfoques en la educación de Física I podría mejorar las habilidades de resolución de problemas proporcionando herramientas avanzadas para visualizar problemas complejos y generar soluciones novedosas logrando un equilibrio entre la tradición y la innovación.

Cotrina-Aliaga, J. C., Vera-Flores, M. Á., Ortiz-Cotrina, W. C., y Sosa-Celi, P. (2021). Uso de la Inteligencia Artificial (IA) como estrategia en la educación superior. *Revista Iberoamericana de la Educación*. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.81>

**Palabras clave** Resolución de problemas, métodos tradicionales, Inteligencia Artificial.

---

## Estimando con incerteza: un juego que empieza

Germán Blesio  
IPS-UNR, FCEIA-UNR, IFIR-CONICET  
gerble.ar@gmail.com

La enseñanza de mediciones e incertezas en la educación secundaria siempre conlleva dificultades. Al trabajar en un segundo año de secundaria (estudiantes de 14/15 años), se le suma la problemática de relacionarlo con fenómenos físicos cotidianos medibles. Esto se debe tanto a las dificultades conceptuales de esos fenómenos como a los desafíos técnicos (principalmente matemáticos). Presentaremos la experiencia realizada con un curso donde introdujimos la idea de incerteza en una medición, y luego la aplicamos lúdicamente para realizar una estimación. Este juego nos permitió: *i*) discutir la incerteza como un intervalo alrededor del valor observado, *ii*) introducir la noción de riesgo al estimar y el margen de seguridad, y *iii*) valorizar la incerteza como un concepto fundamental. Al mismo tiempo, resultó ser un buen disparador para futuras propuestas que permitan intervenir en este tema y para mejorar su aprendizaje.

Priemer, B., y Hellwig, J. (2016). Learning About Measurement Uncertainties in Secondary Education: A Model of the Subject Matter. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 45–68.

Vignal, M., Geschwind, G., Pollard, B., Henderson, R., Caballero, M. D., y Lewandowski, H. J. (2023). Survey of physics reasoning on uncertainty concepts in experiments: An assessment of measurement uncertainty for introductory physics labs. *Physical Review Physics Education Research*, 19, 020139.

**Palabras clave** Incertezas, laboratorio, educación secundaria.

---

## Estudio experimental y teórico de resonadores Helmholtz acoplados

Lisandro Raviola, Ivan Lionel Novara, Bernardo Gómez,  
Analia Roatta y Carlos Enrique Repetto  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR);  
Instituto de Física Rosario (CONICET-UNR)  
raviola@fceia.unr.edu.ar

Se presenta un estudio experimental y teórico sobre el comportamiento acústico de Resonadores Helmholtz. Para lograr una exposición didáctica del fenómeno, se comienza con el estudio de un único resonador Helmholtz y luego se avanza sobre un sistema de dos resonadores Helmholtz acoplados en serie. Se excita con ruido blanco y se realizan mediciones precisas por dos métodos: a través de un micrófono dentro de la cavidad y con un tubo de impedancia para examinar la absorción del resonador en condiciones controladas. Además, se presenta un modelo teórico utilizando el método de parámetros concentrados para comprender mejor su funcionamiento. Se explora cómo el acoplamiento de los resonadores afecta la respuesta en frecuencia y cómo cambia la absorción acústica. Finalmente, se discuten las implicaciones y aplicaciones tecnológicas, destacando su relevancia en diversos campos de la ciencia y la ingeniería.



Kinsler, L. E., Frey, A. R., Coppens, A. B., y Sanders, J. V. (1982). Fundamentals of acoustics (3rd ed.). John Wiley and Sons (WIE).

Matar, M., Parodi, M. A., Raviola, L., Novara, I., Vera, F., Gómez, B. J., Roatta, A., y Repetto, C. E. (2023). Exponential horn revisited: wave equation, normal modes and experimental measurements. *European Journal of Physics*, 44(3), 035801. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/acbef0>

Gómez, B. J., Repetto, C. E., Stia, C. R., y Welti, R. (2015). Impedance function calculation for the study of waves in locally periodic arrangements. *European Journal of Physics*, 36(5), 055034. <https://doi.org/10.1088/0143-0807/36/5/055034>

**Palabras clave** Resonador Helmholtz, Parámetros concentrados, Filtros acústicos.

---

## El Principio de Arquímedes Mediante Actividades Experimentales Simples

Iván Gabriel Rodríguez y Gabriel David Roldán

*Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín" (UNR). Grupo TIDCyT (FCEIA-UNR)*

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

13:00  
Laboratorio  
Newton

En el Instituto Politécnico Superior, en la clase de 4º año, durante el estudio de Mecánica de los Fluidos, se realizaron actividades experimentales simples para que los estudiantes deduzcan la ecuación del empuje sin necesidad de una demostración matemática formal.

El trabajo realizado en clase particularmente, permite a los estudiantes visualizar y entender que el empuje depende del volumen sumergido y de la densidad del líquido. Sin recurrir a la demostración matemática, los alumnos observan, analizan y discuten los fenómenos, fomentando el pensamiento crítico y analítico, esenciales en la formación científica.

La actividad concluye demostrando que postulados físicos, como el principio de Arquímedes, pueden comprenderse y formularse empíricamente, resaltando la importancia de la experimentación en el aprendizaje científico.

Idoyaga, I. , Arguedas-Matarrita, C. (2022). Introducción al uso de Laboratorios Remotos en educación. Editorial APFA.

Idoyaga, I., Maeyoshimoto, J. (2018). Comunicando la Ciencia. Cap IV. Las actividades experimentales simples: una alternativa para la enseñanza de la física. Ediciones UNL.

Islas, S. M., y Pesa, M. A. (2010). Concepciones de los profesores sobre el rol de los modelos científicos en clases de física. *Revista De Enseñanza De La Física*, 17(1), 43–50. Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/8097>

**Palabras clave** Actividades experimentales simples, principio de Arquímedes, modelización.

---



# Trabajos de la sesión de discusión S2

**Moderadora:** Dra. Cintia Sposetti

## Enseñanza de Interferencia y Difracción de Ondas en nivel superior

Lourdes Costantini, Andrea Fourty y Hugo Navone  
*Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - UNR*  
costantinilourdes@gmail.com

13:00  
Aula Mariano  
Moreno

En este trabajo presentamos la planificación, puesta en práctica y posterior análisis de una clase destinada a alumnos de Física 4 de la Licenciatura en Física y del Profesorado en Física de la FCEIA. La misma se desarrolló como parte de la práctica de Residencia, unidad curricular del profesorado en Física que busca completar la formación del futuro profesor de Física.

Tradicionalmente en casi todas las asignaturas de Física de nivel universitario, las clases se dividen en teoría-práctica-laboratorio, con horarios, espacios y docentes específicos y compartimentados, dando lugar, muchas veces, a una enseñanza fragmentada. En este caso, nos hemos propuesto trabajar en la enseñanza de Interferencia y Difracción de Ondas de manera integral, incluyendo actividades experimentales desarrolladas en el aula con elementos simples y accesibles, como láseres, CDs, pequeñas rendijas elaboradas con cuchillas de corte, objetos pequeños e incorporando asimismo el uso de simuladores y del teléfono celular como instrumento de medición. Para el desarrollo de esta actividad realizamos pequeños cambios en los ejercicios de la práctica, planteando interrogantes que requirieran de algunas mediciones para obtener los datos necesarios para su resolución. La planificación fue planteada a modo de secuencia didáctica, buscando “[...] establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí [...] la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento”. (Díaz Barriga, 2013, p. 20). Como resultado de esta implementación, los estudiantes se mostraron muy interesados durante la clase, muy participativos y realizaron satisfactoriamente las actividades de enseñanza y de evaluación propuestas.

Díaz Barriga, Ángel (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3) 11-33. Universidad de Granada Granada, España.

**Palabras clave** Educación científica, interferencia y difracción, experimentos.

---

## Interdisciplina y fenómenos físicos en talleres de formación docente

Claudia María Romagnoli, Viviana Rosa Sebben,  
Flavia Marisa Pascualini y Adriana Marisa Sebben

*Escuela de posgrado. Facultad de Humanidades y Artes. UNR; Instituto Superior N°35; EETP  
471; EESO 209; EETP459; EETP 472; Esc. Sup. de Comercio 49  
clauromag@gmail.com*

Se presenta una experiencia de talleres virtuales de capacitación docente llevados a cabo desde 2019 a 2024, para profesores de los diferentes niveles de la educación y de todas las disciplinas de la provincia de Santa Fe. En ellos se abordaron contenidos vinculados con los fenómenos astronómicos, atmosféricos, sonoros y luminosos enmarcados en la Física con una mirada interdisciplinar. Cada taller se organizó en un aula virtual, que permitió encuentros virtuales a través de videollamadas en las cuales se llevaron a cabo tareas sincrónicas y otros encuentros asincrónicos también con resolución de actividades o experimentos. Se planificaron tareas para revisar conceptos utilizados en las explicaciones de los fenómenos naturales en estudio y detectar dentro de los contenidos curriculares de las diferentes disciplinas, aquellos vinculados con la temática abordada en cada taller. Se propusieron diversos materiales didácticos para introducir metodologías propias de la ciencia escolar, a saber, síntesis de información, construcciones prácticas, experimentos, proyección de videos, tableros colaborativos entre otros. Los recursos presentados permitieron el planteo de propuestas didácticas focalizadas en las distintas temáticas, integrando conceptos físicos en disciplinas tales como Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Tecnología, Educación artística, Lengua y Literatura, Matemática, entre otras. Es sabido que la interdisciplinariedad enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje porque permite pensar propuestas desde la convergencia, la complementariedad y el cruzamiento entre disciplinas que posibilitan el planteo de proyectos donde la integración es importante para desarrollo de los mismos. Esta metodología promovió no sólo un acercamiento al pensamiento científico y su enseñanza sino que permitió la reflexión sobre las propias prácticas. Estos talleres constituyeron un desafío que promovió en los docentes el interés por la observación del entorno y el uso de materiales cotidianos como recursos didácticos que potenciaron el desarrollo de múltiples habilidades convirtiendo cada clase en un espacio integrador e inclusivo.

Feynman, R., Leighton, R. y Sands, M. (1998). Física. Addison Wesley Longman de México S.A.

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. (2018). Aprendizaje Integrado. Buenos Aires. <https://www.educ.ar/recursos/132261/aprendizaje-integrado>

Pombo, O. (2015). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *INTER DISCIPLINA*, 1(1). <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46512>

**Palabras clave** Interdisciplina, fenómenos físicos, formación docente.

---

## Física y ciencias sociales dialogan y problematizan sobre cuestiones energéticas

Agustina Lamotta, Carlos Di Cosmo, Christian Ricarte,  
Adriana Rodríguez, Silvia Vicente y Tatiana Cabral  
ISFDyTN° 155 General Rodríguez, Provincia de Buenos Aires  
luis.dicosmo@unipe.edu.ar

13:00  
Aula Mariano  
Moreno

La experiencia se desarrolló en el primer año del Profesorado de Física del ISFDyT N° 155 de General Rodríguez articulando, desde un posicionamiento político-pedagógico, las asignaturas “Introducción a la Física y Elementos de Astronomía I” y “Educación y transformaciones sociales contemporáneas”. Nos propusimos como objetivo, trabajar interdisciplinariamente. La pertinencia del enfoque pedagógico utilizado, en este caso el CTS, posibilitó el diálogo entre las dos áreas a partir de problemas/conflictos sociales, impactando significativamente en la formación docente de ciudadanos críticos. Otro objetivo fue acentuar la mirada en contexto favoreciendo el abordaje de contenidos prescriptos en el nuevo DC, en ambas materias. El debate entre estudiantes y docentes, en torno a la generación, distribución y consumo de la energía, así como también las diferentes fuentes de extracción y distribución; motivó la necesidad de problematizar desde los marcos epistemológicos propuestos por las ciencias sociales y las naturales. En física se diseñó y construyó la maqueta de una vivienda realizada con materiales de des-carte, que modelice una casa donde habitan grupos sociales de muy bajos recursos. Luego y a partir de diferentes fuentes de calor, se registran y evalúan diversas curvas de calentamiento (modelización a partir de Arduino) para decidir cuál es la forma óptima de calefaccionar una casa. A partir de nociones tales como geocultura, dependencia, subdesarrollo, interculturalidad y colonialidad, en Educación y transformaciones sociales contemporáneas se propuso problematizar acerca de las maneras actuales y hegemónicas de construcción de viviendas y sus fuentes de calefacción/ventilación, pensando las formas de condicionamiento social y económico, y el lugar (o no lugar) otorgado a los saberes autóctonos. Esperamos que esta presentación amplíe la mirada de los futuros docentes, con el análisis de los marcos teóricos y bibliográficos desde un posicionamiento socio-crítico y en sintonía con los lineamientos políticos pedagógicos del DC del profesorado.

Pengue, W. y Rodríguez, A. (2016) A. Escudos Verdes: un modelo productivo para la sustentabilidad periurbana de los pueblos y ciudades. 9.º Conferencia del IFOU. FADU. UBA. Conferencia llevada a cabo en Buenos Aires, Argentina.

Kusch, R. (2007). Geocultura del Hombre Americano. En Obras completas, Tomo III. Editorial Fundación Ross, Santa Fé, Argentina. Cap. 2, págs. 61-75.

Bordignon F y otros (2015) Diseño y construcción de objetos interactivos y digitales. Experimentos con la plataforma Arduino . Provincia de Buenos Aires. Editorial universitaria: Unipe. Herramientas serie TIC.

**Palabras clave** Articulación, Energía, Transformaciones sociales.

---

## Semillas cósmicas. Diálogo entre cultivos, ciencias y astros

Manuel Bertoldi y Sandra Carracedo  
Complejo Astronómico Municipal  
mbertol5@rosario.gob.ar

En la búsqueda de restaurar el vínculo entre sociedad y naturaleza, y entendiendo que estamos en plena crisis ambiental-civilizatoria, surge en el Complejo Astronómico Municipal de Rosario (CAM) un nuevo dispositivo cultural y educativo: la huerta laboratorio "Semillas cósmicas. Diálogo entre cultivos, ciencias y astros". Esta iniciativa propone articular conocimientos generales de astronomía, rescatando las interpretaciones del cielo de nuestros pueblos originarios por medio de la astronomía cultural, junto con las exploraciones y prácticas actuales en torno a la agroecología, la biodinámica y las tecnologías sustentables. Como dispositivo del CAM, la huerta laboratorio propone un nuevo escenario de experimentación y aprendizaje, recobrando el enlace ancestral entre la tierra y el cielo, entre cultivos y astros, haciendo un fuerte hincapié en el diálogo de saberes, científicos, populares y ancestrales, entendiendo que todos forman parte del complejo entramado cultural que nos permea como sociedad. En términos más amplios, el proyecto se sustenta en el paradigma del "Buen Vivir", alternativa emergente en Latinoamérica a los modelos de desarrollo tecnocráticos, desde el cual se pretende recobrar una relación armoniosa con el ambiente, con una mirada inclusiva y social.

En el aspecto comunitario, la huerta tiene entre sus propósitos fomentar alianzas con organizaciones sociales e instituciones. Entendemos la comunicación del conocimiento científico de manera horizontal, en un diálogo recíproco con los actores anteriormente mencionados, impulsando la transmisión de experiencias, prácticas y conocimientos entre participantes y favoreciendo encuentros generacionales.

Con relación a las infancias, la propuesta busca promover otras formas de vincularse con la naturaleza, poniendo en juego la experimentación y el descubrimiento del mundo que nos rodea, despertando la curiosidad y el disfrute por la vivencia compartida.

Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: significancia y sentido en la construcción de un futuro sustentable. *Polis*, 2(7). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30500705>

Ley Yolanda 27.592 Lineamientos para la Capacitación en Ambiente. (s. f.). Gob.ar. Recuperado 31 de mayo de 2024 de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos\\_generales.\\_documento\\_de\\_trabajo\\_08-06.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_generales._documento_de_trabajo_08-06.pdf)

López, A. M., y Hamacher, D. (2017). Astronomía Cultural. *Revista Ciencia Y Tecnología*, (19), 11–20. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i19.4272>

**Palabras clave** Astronomía cultural, Diálogo de saberes, Educación ambiental.

---

## Las ilustraciones de conducción del calor en libros de texto universitarios

Carlos Silva, Cintia N. Sposetti y Gloria P. Colombo  
Grupo TIDCyT, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR)  
csilva@fceia.unr.edu.ar

13:00  
Aula Mariano  
Moreno

El presente trabajo constituye parte de una investigación sobre la enseñanza de los fenómenos de transferencia de calor y otros fenómenos de la termodinámica del no equilibrio en el ciclo básico universitario. En un trabajo anterior (Silva y Hamad, 2022) mostramos que es posible, en un curso básico, incluir algunos tópicos de termodinámica fuera del equilibrio sin producir modificaciones importantes en el programa. Señalamos entre nuestras ideas marco, que los estados estacionarios en la transferencia de calor se pueden estudiar gracias a la hipótesis del equilibrio local. Para sostener un estado estacionario debe haber un flujo constante de energía entre el sistema y su entorno. Como consecuencia del gradiente de temperatura en el interior del sistema, durante un estado estacionario se produce continuamente entropía, que luego se desecha hacia el exterior. Integrar estas ideas en la enseñanza nos parece importante ya que la transmisión de calor puede aportar riqueza conceptual al dialogar con el resto de los contenidos de termodinámica y nos acerca al entendimiento de fenómenos de interés actual tales como el cambio climático. Para tener un diagnóstico inicial del abordaje que hacen los libros, hemos analizado 32 ilustraciones presentes en la sección Conducción del calor de 6 libros de texto universitarios de uso frecuente, utilizando una categorización propuesta por Perales y Jiménez (2002).

Encontramos que la gran mayoría de las ilustraciones se usan en las secuencias didácticas como aplicaciones e interpretaciones. Esto nos muestra que el tema se presenta fundamentalmente de manera tecnicista ya que las ilustraciones se corresponden con los esquemas que se utilizan normalmente para resolver problemas numéricos. Observamos una ausencia de imágenes que permitan construir un modelo mental explicativo del proceso de conducción. Además es notoria la poca presencia de ilustraciones que explicitan un gradiente de temperaturas en el medio conductor. Esto dificulta que un lector inexperto comprenda que el mecanismo de conducción es un fenómeno de no equilibrio.

Silva, C., y Hamad, I. (2022). Una investigación sobre la enseñanza de la termodinámica fuera del equilibrio en un curso básico universitario. *Revista De Enseñanza De La Física*, 34(extra), 337–344. Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/39825>

Perales F. J., y Jiménez, J. de D. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), 369-386. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3954>

**Palabras clave** Libros de texto, ilustraciones, conducción del calor.

---

## Módulo Ingreso Física - FBIOyF: de la opinión a la evidencia

Ayelen Paez, Renzo Carlucci, Carolina Londero, Analía Inés Alet  
Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (UNR)  
analia\_alet@yahoo.com.ar

Enseñar física a futuros Bioquímicos, Farmacéuticos, Biotecnólogos y Químicos presenta diversas dificultades, sobre todo respecto a su motivación y la relevancia que le asignan. En 2019 comenzamos la coordinación del curso de nivelación que se dicta en la FBIOyF de la UNR, el cual consta de dos etapas (noviembre y febrero). Desde entonces realizamos encuestas para recolectar datos y opiniones de los estudiantes acerca del curso dado y de los conocimientos que incorporaron en su educación secundaria. Debido a la pandemia COVID-19 se presentó además la necesidad de analizar si el dictado virtual de contenidos tuvo un impacto en el proceso de aprendizaje.

La encuesta optativa y anónima fue realizada sobre la población de alumnos ingresantes y recursantes que rindieron el primer parcial de Física (2do semestre CBC). En 2019 el porcentaje de desaprobados fue 34,8 %, mientras que en 2021 se evidencia un importante aumento a 79,5 %. Valor que fue luego disminuyendo, siendo de 53,8 % en 2022 y 41,72 % en 2023. Al preguntarles que tipo de instancias prefieren para el curso de ingreso, el 90 % de los encuestados prefiere presenciales (en aula) o semipresenciales. Esta tendencia sugiere que el dictado virtual podría ser fuente del aumento del porcentaje de desaprobados en 2021.

Dentro de la información recolectada, resulta interesante destacar los temas que todos los años afirman no haber visto en secundaria: modelo de la partícula, vectores, mediciones, representaciones gráficas y trigonometría. Estos son abordados en ambas instancias del curso de ingreso con diferente profundidad, y sin embargo coinciden con las respuestas de temas no recordados de dicha instancia. Se puede observar una dificultad para incorporar estos conocimientos, y por lo tanto se abre una posible investigación para optimizar la manera en que se enseñan conceptos físico-matemáticos a estudiantes con perfiles orientados a las ciencias biológicas.

Carlucci, R., Londero, C., y Alet, A. I. (2022). Impacto de la pandemia en la enseñanza de la Física - estudio del caso del Curso de Nivelación para la FCByF - UNR. Poster presentado en la 107<sup>a</sup> Reunión de la Asociación Física Argentina, 27-30 de septiembre de 2022, San Carlos de Bariloche, Argentina.

Londero, C., Carlucci, R., y Alet, A. I. (2023). BAS32-Efecto pandemia en la enseñanza de la física en el módulo de nivelación para la FCByF - UNR. En R. M. Maggio, S. E. Vignaduzzo, y M. Antonio (Eds.), III Jornadas nacionales de enseñanza de Bioquímica y Farmacia: la educación superior en un contexto de cambios y desafíos (Ecuafyb) (pp. 55). Rosario, Argentina: UNR Editora.

Shocron, A., Lanás, H., Almirón, P., y Bortolato, M. (2019). Indagación acerca de las ideas que los ingresantes a la Facultad de Ciencias Agrarias tienen sobre qué es la física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31(Extra), 653–659.

**Palabras clave** Módulo física, efecto pandemia, saberes incorporados.

---



# El Formulario como una Evaluación Auténtica del Laboratorio Extendido

Matías Román Cadierno y Camila Raponi  
Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín" (UNR)  
mcadierno@ips.edu.ar

13:00  
Aula Mariano  
Moreno

Proponemos una secuencia didáctica según el modelo de Laboratorio Extendido (Idoyaga, 2022) para nivel preuniversitario en la Unidad Didáctica de Mecánica de Fluidos de la Especialidad Electrónica de 4to año de Física del Instituto Politécnico Superior General San Martín. Tradicionalmente se lleva al aula un conjunto de experimentos que suelen servir de disparador o de conclusión de los temas donde resulta dificultoso guardar un registro de la participación y comprensión del tema desarrollado. En nuestro caso para tener un registro de lo realizado y desarrollado por los estudiantes, se realizaron prácticas de laboratorio al finalizar hidrostática primero y luego al concluir hidrodinámica, evaluándose con un formulario por cada laboratorio.

La secuencia consistió en complementar las Actividades Experimentales Simples (AES) de Laboratorio con formularios de Google elaborados con preguntas armadas por los docentes y principalmente, con fotos, imágenes creadas y preguntas realizadas por los estudiantes a partir de su experiencia durante el Laboratorio. Sobre las preguntas de los formularios, éstas fueron previa y parcialmente armada por el docente y a partir del desarrollo de la clase de AES se agregaron las preguntas que emergieron del intercambio docentes-estudiantes. Partiendo del enfoque de una evaluación auténtica (Anijovich, 2011) se buscó que los estudiantes den forma a su propia tarea. Esto permitió que demostraran sus conocimientos y habilidades en contextos prácticos y significativos propios del laboratorio. Las preguntas que posteriormente (en la clase siguiente) respondieron fueron experiencias vividas y creadas por ellos.

Respecto a los resultados, las entregas de los formularios superaron ampliamente el porcentaje habitual y las puntuaciones fueron muy satisfactorias. Los estudiantes encontraron la tarea útil y estimulante, se generó un aprendizaje auténtico y significativo. Se convirtieron en co-creadores de su conocimiento a través de experiencias prácticas y el uso de tecnología que los motivó a participar activamente en los laboratorios.

Anijovich, R., y González, C. (2011). Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos.

Idoyaga, I. (2022). El Laboratorio Extendido: rediseño de la actividad experimental para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM*, 4(1), 20-49.

**Palabras clave** Laboratorio Extendido, Actividad Experimental Simple, Evaluación Auténtica.

---



# Índice de Autores

Alet

Analía Inés, 24

Benatti

Emanuel Alejandro, 9

Bertoldi

Manuel, 22

Blesio

Germán, 16

Cabral

Tatiana, 21

Cadierno

Matías Román, 25

Carlucci

Renzo, 24

Carracedo

Sandra, 22

Colombo

Gloria, 23

Constantini

Lourdes, 19

Di Cosmo

Carlos, 21

Faccendini

Pablo, 4

Fourty

Andrea, 19

Gonzalez

Milagros, 9

Gómez

Bernardo, 16

Huergo

Juliana, 3

Inorreta

Yesica, 5, 10

Lamotta

Agustina, 21

Laura

Roberto, 7

Londero

Carolina, 24

Lugo

Érica, 4

Maida

Lucas, 13

Masetro

Adrián, 15

Moskat

Vladimir, 3

Navone

Hugo, 3, 19

Novara

Ivan Lionel, 16

Odisio Martinelli

Lisandro, 14

Paez

Ayelen, 24

Pascualini

Flavia Marisa, 9, 11, 20

Ramini

Giuliana; Caluari

David, 15

Raponi

Camila, 25

Raviola

Lisandro, 16

Repetto

Carlos Enrique, 16

Ricarte

Christian, 21

Roatta

Analia, 16  
Rodriguez  
Adriana, 21  
Rodríguez  
Iván Gabriel, 17  
Rojas  
Natali, 9  
Roldán  
Gabriel David, 17  
Romagnoli  
Claudia María, 9, 11, 20  
Rosenfeld  
Verónica, 13  
Santa Cruz

Judith Ailén, 15  
Sarges Guerra  
Rubén, 15  
Sarquis  
Nair, 9  
Sebben  
Adriana Marisa, 9, 11, 20  
Viviana Rosa, 9, 11, 20  
Silva  
Carlos, 23  
Sposetti  
Cintia, 3, 23  
Vicente  
Silvia, 21