

DOI: 10.30972/eitt.704774

# Los desafíos de la virtualidad y la enseñanza de la física en tiempos de pandemia

---

Griselda Medina<sup>1</sup>, Noemí Sogari<sup>2</sup>, Gustavo Lasala<sup>3</sup>(\*)

## Resumen

La siguiente publicación detalla el desarrollo de estrategias metodológicas aplicadas a la asignatura Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido en un marco virtual de enseñanza, que compromete a los alumnos de segundo año de las carreras de Bioquímica, Licenciatura en Ciencias Químicas y Profesorado en Ciencias Químicas y del Ambiente de la FaCENA de la UNNE. La propuesta educativa plantea como objetivo la articulación de la enseñanza que involucra las clases de problemas, prácticas de laboratorio virtuales y teorías, ajustadas a una educación en línea. La metodología aplicada promueve desarrollo de un aprendizaje autónomo y reflexivo que favorece la comprensión e interpretación de los fenómenos físicos estudiados, mediante estrategia educativa que interiorizan en una serie de actividades que ofrece e impulsa un aprendizaje en línea acorde a las necesidades del educando.

**Palabras claves:** articulación, aprendizaje en línea, educación en línea.

---

(\*) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE. Corrientes. Avenida Libertad 5460.

Código Postal 3400. Tel. 0379 - 4473931 | E-mail: gri3783@gmail.com

<sup>1</sup>Investigadora integrante del grupo de investigación G.I.E.S.M.A de la FaCENA de la UNNE.

<sup>2</sup>Directora del proyecto financiado por SGCYT de la UNNE Pl17F015.

<sup>3</sup>J.T.P Adscripto a EMOS (Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido)

## **Introducción:**

La interrupción de las clases a causa de la pandemia COVID-19, ha ocasionado el traslado de las clases presenciales a una modalidad virtual de enseñanza. Sorprendentemente, esta pandemia ha obligado a todos a experimentar e improvisar con el aprendizaje digital (Abreu, José Luis, 2020, p.4). Bajo estas circunstancias el aprendizaje en línea se ha convertido en la única opción viable para que nuestros estudiantes continúen con sus estudios.

El sector educativo se reconstruye en esta rápida y forzada transición. La educación en línea impulsa la reestructuración de la enseñanza mediante el uso de plataformas educativas creadas como medio para facilitar la construcción del conocimiento. Los educadores reelaboran las estrategias de enseñanza en función a los contenidos seleccionados, los conocimientos, las secuencias de actividades y las experiencias que tendrán los aprendices durante el cursado virtual.

Se busca establecer un conjunto de prácticas en red que permitan el trabajo individual o grupal, que promueva la interpretación, la reflexión y la resolución de problemas o fenómenos físicos. Bajo este marco de enseñanza la cátedra de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido, implementa clases sincrónicas, prácticas de laboratorio ajustadas al uso de simuladores y trabajos prácticos integrales, contextualizados en secuencias didácticas con sentido y articuladas entre sí. Es importante establecer exactamente qué se espera del estudiante durante el período de práctica, las actividades, el tiempo y sus funciones (Delgado Fernández, M.; Solano González, A., 2009, p.6).

El diseño de las estrategias y las actividades propuestas surgen de un esquema de trabajo integrado y conjugado en un marco de enseñanza virtual, que garantiza el avance progresivo y el desarrollo individual del alumno. Cada actividad incorporada permite la construcción de un esquema cognitivo, que posibilita una mejor comprensión de los conocimientos básicos de la física, asegurando la efectividad del aprendizaje. No se pretende trasladar a la plataforma virtual los materiales y actividades que se utilizaban en las clases presenciales, sino que se desarrollan actividades que promuevan un aprendizaje en línea, mediante la ejercitación de un

pensamiento reflexivo que asegure la apropiación y la construcción significativa de los saberes.

Los propios estudiantes son los verdaderos protagonistas de su proceso de aprendizaje y los que regulan su propio ritmo de trabajo (Duart, J. y Sangrà, A., 2000, p.9). Esta nueva modalidad virtual de enseñanza crea un modelo dinámico e intencional centrado en el educando, quien desarrolla capacidades que consolidan su formación crítica, autónoma y participativa mediante actividades altamente productivas.

## **Participantes**

La propuesta de trabajo fue incorporada a la asignatura de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido para las carreras de Bioquímica, Licenciatura en Ciencias Químicas y Profesorado en Ciencias Químicas y del Ambiente; fue dirigida a los alumnos de segundo año de la FaCENA de la UNNE ubicada en la provincia de Corrientes, Argentina.

## **Objetivos**

- Proporcionar al alumno sólidos conocimientos de los principios generales de la Física en sus áreas Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido a través de clases sincrónicas
- Promover en el educando un pensamiento crítico y reflexivo para interpretar los fenómenos físicos estudiados.
- Fomentar en el aprendiz en el desarrollo de destrezas y habilidades que le permitan resolver situaciones problemáticas o experimentales.

## **Procedimiento y metodología**

La asignatura de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido interiorizó en una serie de actividades que surgen a partir de esquema de trabajo integrado cuya intencionalidad es ofrecer e impulsar un modelo de enseñanza virtual.

El enfoque de cada actividad reconoció las distintas situaciones de enseñanza y

planteó una propuesta que involucrara la articulación, selección y organización de los contenidos, que comprometió los siguientes criterios:

- Articulación entre las distintas situaciones de enseñanza presentadas tanto en las clases de problemas, prácticas de laboratorio virtuales y teoría
- Experimentación (laboratorios virtuales) que favorezcan la interpretación de fenómenos físicos, identificación de variables involucradas y recolección de datos.
- Adecuación del material de trabajo a entornos virtuales de enseñanza.
- Elaboración de actividades que permitan una mejor comprensión, apropiación e interiorización de los contenidos, contextualizados en base a los saberes estudiados, simuladores y bibliografía propuesta.

### **Instrumento**

- Se elaboró una guía trabajo para los laboratorios virtuales ajustados a la utilización de simuladores y un material didáctico que involucrara la confección de trabajos prácticos integrales útiles como soporte para construir un conocimiento más integrado.
- Se ocupó simuladores que permitirán una representación interactiva de la realidad y visualización de los fenómenos físicos estudiados, en un entorno dinámico donde el operador interactúa con sistema modificando parámetros y observando e interpretando los resultados producidos.
- Se incorporó clases sincrónicas (que incluye clases teóricas, prácticas de laboratorios virtuales, trabajos prácticos integrales y de consultas) que permitió la transmisión de saberes y la comunicación entre docentes y alumnos en tiempo real.
- Se utilizó la plataforma moodle como medio para proporcionar información (material de estudio, guías de trabajo, bibliografía etc.), guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante foros de consultas y evaluar conocimientos mediante coloquios integradores.

### **Análisis de datos**

Para conocer la efectividad de la propuesta y el grado de apropiación durante el cursado en línea, se implementó evaluaciones formativas o de proceso bajo el

nombre de coloquios integrales ajustadas a 4 preguntas de opción múltiple o Verdadero-falso, que incluye interpretación de fenómenos físicos complementadas con conceptos, leyes y teorías de interés, vistas en las clases teóricas, de problemas, de laboratorio virtual y trabajos prácticos integrales.

Esta instancia evaluativa es imprescindible para verificar el aprendizaje del educando, es instrumento del proceso de enseñanza que permite controlar y comprender en qué medida se han conseguido los objetivos educativos previstos.

## Resultados y discusión

Mediante coloquios integrales se logró estimar el grado de apropiación, autonomía y nivel de aprendizaje logrado por el alumno, luego de haber participado en el proceso de enseñanza en línea que involucra las clases teóricas, de problemas, de laboratorio virtual y trabajos prácticos integrales.

Se evaluó de forma continua el proceso formativo de cada alumno mediante preguntas de opción múltiple o verdadero-falso en la plataforma *moodle*, que incluye la interpretación de fenómenos físicos complementadas con conceptos, leyes y teorías de interés, vistas en las clases teóricas, de problemas, de laboratorios virtuales

Figura N°1. Resultados de coloquios integradores

Coloquio	Tema	Total de alumnos	%	%
		evaluados	Aprobados	Desaprobados
	Carga y Campo			
1	Eléctrico	89	71%	29%
	Resistividad- Ley			
2	de Ohm	89	76%	24%
3	Ley de Kirchhoff	85	93%	7%
4	Magnetismo	85	85%	15%
5	Lentes y Espejos	81	78%	22%
	Interferencia y			
6	Difracción	76	83%	17%
7	Polarización	76	78%	22%

y trabajos prácticos integrales, el alumno aprende a pensar, interpretar, razonar y relacionar los contenidos estudiados.

En la *figura N°1* se observa los resultados de los coloquios integradores, por cada tema abordado más del **70%** de los alumnos han **aprobado** los coloquios integradores y este porcentaje aumenta progresivamente a medida que avanza el cursado en línea. Esto demuestra que la propuesta elaborada por la cátedra de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido permitió la comprensión e interpretaciones de los fenómenos físicos estudiados.

La utilización de simuladores ha logrado que los alumnos puedan reproducir situaciones físicas similares a una experiencia real, pero en un entorno virtual, lo cual favorece incorporación de los conceptos. El uso de la experimentación requirió de una secuencia didáctica planificada que promueva la comprensión del fenómeno físico, la identificación de variables involucradas y la recolección e interpretación de datos. Los estudiantes lograron visualizar distintas situaciones físicas dentro de un entorno dinámico, que les permitió cambiar parámetros y observar los resultados producidos. El aprendizaje en línea fue significativo y ubicó al alumno en un lugar más activo y de mayor participación.

Los resultados de los coloquios indican que las estrategias implementadas para determinados contenidos, en un medio rico en estímulos y estructuradas alrededor de un proceso constructivo permitieron consolidar y profundizar conceptos nuevos o complejos con relativa facilidad.

Tal y como se puede observar en la *Fig. N°2*, los resultados fueron favorecedores, el porcentaje de desaprobados fue disminuyendo a lo largo del cursado en línea, lo que indica que la estrategia metodológica implementada y las secuencias de actividades seleccionadas y articuladas entre las clases teóricas, de problemas, laboratorios virtuales y trabajos prácticos integrales han logrado alcanzar significatividad para el educando.

Las clases sincrónicas durante el cursado facilitaron la transmisión de saberes y la comunicación entre docente y alumnos en tiempo real. En estas clases se exponen

Figura N°1. Resultados de coloquios integradores

Coloquio	Tema	Total de alumnos	%	%
		evaluados	Aprobados	Desaprobados
	Carga y Campo			
1	Eléctrico	89	71%	29%
	Resistividad- Ley			
2	de Ohm	89	76%	24%
3	Ley de Kirchhoff	85	93%	7%
4	Magnetismo	85	85%	15%
5	Lentes y Espejos	81	78%	22%
	Interferencia y			
6	Difracción	76	83%	17%
7	Polarización	76	78%	22%

los aspectos generales de la física, remarcando conceptos, leyes y teorías que serán aplicadas en la resolución de problemas, práctica experimental y trabajos prácticos integrales que buscaron profundizar e integrar los conocimientos, mediante actividades concretas que promueven la observación crítica y reflexiva a partir de situaciones problemática.

En conjunto las clases sincrónicas y el desarrollo de las distintas actividades, han logrado establecer un verdadero aprendizaje en línea, y esto se correlaciona con los porcentajes de aprobados en las instancias evaluativas propuestas durante el cursado en línea.

### **Conclusión:**

La educación en línea requiere de la aplicación de estrategias metodológicas centradas en un esquema de trabajo integrado, que permita la ejercitación de un pensamiento reflexivo y crítico que asegure la apropiación del conocimiento y la efectividad del aprendizaje.

Los resultados obtenidos han demostrado que la propuesta de trabajo llevada a cabo por la asignatura de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Sonido permitió la

articulación entre las distintas situaciones de enseñanza presentadas tanto en las clases de problemas, prácticas de laboratorio virtuales, trabajos prácticos integrales y teoría.

La propuesta educativa promovió la construcción del conocimiento e interpretación de los fenómenos físicos y logró garantizar, fortalecer y mejorar el aprendizaje en línea del educando.

**Abstract:**

*The following publication details the development of methodological strategies applied to the subject Electricity, Magnetism, Optics and Sound in a virtual teaching framework, which commits second-year students of the careers of Biochemistry, Bachelor of Chemical Sciences and Professor of Chemical Sciences and the Environment of the FaCENA of the UNNE. The educational proposal proposes as an objective the articulation of the teaching that involves the classes of problems, virtual laboratory practices and theories, adjusted to an online education. The applied methodology promotes the development of autonomous and reflective learning that favors the understanding and interpretation of the physical phenomena studied, through an educational strategy that is internalized in a series of activities that offers and promotes online learning according to the needs of the learner.*

**Keywords:** *articulation, online learning, online education.*

**Bibliografía:**

1. Abreu, José Luis (2020). Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis. Publicado en el Daena: International Journal of Good Conciencia.
2. Delgado Fernández, M.; Solano González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Revista Electrónica publicada en Actualidades Investigativas en Educación, 9 (2).
3. Duart, J.; Sangrà, A. (2000). Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior. Editorial Gedisa. Primera