

# La resolución de problemas usando audios explicativos en la enseñanza remota de emergencia

## Solving problems using explanatory audios in emergency remote teaching

Irene Lucero<sup>1</sup>, Lucero Delugo Buzaglo<sup>1</sup> y Mariana Zalazar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5460, CP 3400, Corrientes, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto Salesiano Pío XI. Av. Costanera Gral. San Martín 1150, CP 3400, Corrientes, Argentina.

\*E-mail: [ilucero@exa.unne.edu.ar](mailto:ilucero@exa.unne.edu.ar)

### Resumen

Se presenta una propuesta de actividades para alumnos de 5.º año de bachillerato de diferentes modalidades. Esta se centra en la resolución de problemas de física usando audios explicativos como recurso de apoyo. Era parte de la ejercitación de los conceptos de trabajo y potencia y pretendía desarrollar habilidades para el manejo algebraico de magnitudes físicas y sus unidades de medida. El formato de la misma buscaba ser novedoso y entretenido frente a las actividades usuales que formaban parte de la rutina de las clases de Física, en la enseñanza remota de emergencia.

**Palabras clave:** Resolución de problemas; Audio explicativo; Educación secundaria; Enseñanza remota.

### Abstract

The proposal of activities for students of 5th year of high school of different modalities, which is presented in this paper, focuses on solving physics problems using explanatory audio, as a resource support. This activity was part of the exercise of the concepts of work and power and aimed to develop skills for the algebraic handling of physical quantities and their units of measurement. The activity's format sought to be novel and entertaining when compared to the regular activities that were part of the Physic class routine in the emergency remote teaching.

**Keywords:** Solving problems; Explanatory audio; High school; Remote teaching.

## I. INTRODUCCIÓN

La pandemia de covid-19 trajo el aislamiento social y con él todo el sistema educativo ha cambiado. Lo que se conocía como escuela ya no podía ser igual, docentes y estudiantes quedaron en sus hogares. La presencialidad desapareció, el currículum se desarmó: "está ahí el programa, pero ya se sabe que no se podrá abarcar completo ni qué criterios usar para fraccionarlo y reorganizarlo" (Rivas, 2020).

La educación remota haciendo uso de entornos virtuales irrumpe obligadamente como la solución a dar continuidad al trayecto educativo de niños y jóvenes. La educación se transforma en educación de emergencia, la que se puede entender como:

*un cambio temporal de la entrega de instrucción a un modo de entrega alternativo debido a circunstancias de crisis. Implica el uso de soluciones de enseñanza totalmente remotas para la instrucción o la educación que de otro modo se impartirían presencialmente (...). El objetivo principal en estas circunstancias no es recrear un ecosistema educativo robusto, sino más bien proporcionar acceso temporal a la instrucción y a los apoyos instructivos de una manera rápida y fácil de instalar durante una emergencia o crisis. (Hodges et al., 2020)*

Las instituciones educativas, los docentes y los estudiantes hacen un gran esfuerzo para acomodarse a esta nueva forma de estudiar. Cada uno trabajó dentro de sus posibilidades, y el abanico de propuestas de clases fue muy grande en todo el territorio del país, según fueran las características del contexto en que se insertaban los distintos actores educativos. Sea cual fuere ese contexto, los profesores de nivel medio, debieron rediseñar la planificación habitual de la asignatura, para generar una nueva propuesta que permitiera la continuidad pedagógica del alumnado, haciendo uso de la tecnología que conociera y dispusiera.

En Corrientes, la Dirección de Nivel secundario, dependiente del Ministerio de Educación, generó diferentes materiales pedagógicos con orientaciones a los docentes, entre las cuales se encuentra la Disposición N.º 86/20, en la que presenta los Contenidos a priorizar y sugerencias para el proceso de Aprendizaje y su Evaluación en la Emergencia Sanitaria para todas las modalidades de la Educación Secundaria. Como expresa Rivas (2020), priorizar los contenidos a enseñar es una necesidad del escenario en pandemia. Tener la selección de contenidos realizada no solucionaba toda la tarea docente para llevar a cabo la enseñanza en momentos de no presencialidad. El diseño de secuencias didácticas debería hacer que los alumnos puedan sentir que vale la pena aprender, conectados con lo más relevante de cada campo de conocimiento y priorizando habilidades cognitivas que permitan pensar, generar transferencia y destrezas digitales tan necesarias en este siglo XXI. También, habilidades de la personalidad para desarrollar la paciencia, la solidaridad y la adaptabilidad en medio de tanto cambio. (Rivas, 2020).

Reconocer el contexto de los estudiantes, junto con las estrategias de enseñanza, los contenidos a desarrollar para lograr aprendizajes significativos y reafirmar las ganas de aprender por parte de los alumnos, forman parte de la transposición didáctica pandémica. El diseño didáctico consiste, entre otras cosas, en proponer actividades con las que puedan aprender y disfrutar y que requieran de poco tiempo para la apropiación de los contenidos.

La propuesta de actividades para la ejercitación y autoevaluación de conceptos de trabajo mecánico, energía y potencia, para alumnos de 5.º año de bachillerato de diferentes modalidades, que se presenta en este trabajo se centra en la resolución de problemas de física usando audios explicativos, como recurso de apoyo. Se considera en este trabajo que el audio explicativo es una narración grabada de la explicación dada, por la alumna residente, para la resolución de los problemas planteados.

La actividad nace desde la mirada atenta de una docente que vela por que sus alumnos entiendan y aprendan los pocos contenidos que pueden desarrollarse en las condiciones actuales y que es consciente del efecto emocional que puede tener el aislamiento social en ellos y, por tanto, en su proceso de aprendizaje. La idea de presentar una actividad con audios surge como una repuesta genuina al tradicional procedimiento de resolución de problemas de lápiz y papel en física, donde los estudiantes a partir del texto del problema, deben realizar la resolución, y sienten la frustración de no poder hacerlo y abandonan la tarea. Esta frustración se profundiza en el marco de no presencialidad, donde desapareció la habitual clase explicativa del profesor y los momentos de acompañamiento del docente al estudiante al encarar la solución de los problemas.

Además, elegir audios explicativos como recurso didáctico, no sólo fue para diversificar los materiales de estudio y evitar aburrimiento en la forma de trabajo de los estudiantes, sino también para ejercitar la comprensión auditiva.

*La comprensión auditiva se refiere a entender e interpretar lo que se escucha. No se trata de una mera habilidad receptiva de decodificación y discriminación de sonidos (sílabas, palabras, frases u oraciones). Implica la participación activa del que escucha para interpretar y valorar el mensaje, así como para responder o reaccionar a él. (Galán Vélez, 2015, p 34)*

Es un proceso interactivo que demanda una respuesta del receptor, donde operan sistemas semánticos y sintácticos, para decodificar la información; la mente trabaja activamente para procesar el contenido del mensaje. En este caso en particular, los sistemas semánticos y sintácticos involucran nombres cargados de significados propios de física, símbolos y relaciones algebraicas entre magnitudes físicas.

Los profesores Duke y Markman (2018) de la Universidad de Texas en su podcast *Reading vs. Listening* señalan que los audios causan una respuesta emocional diferente. Los cambios en las voces al leer dan lugar a una mayor conexión e interpretación porque el oyente utiliza la voz del narrador tanto como sus pensamientos internos para llenar los espacios en blancos al representar mentalmente la situación relatada. Trabajar con audios explicativos facilitaría la visualización de las situaciones físicas planteadas en los problemas a resolver y sería un indicador del camino a seguir para la resolución.

## II. OBJETIVOS

La propuesta de actividad que se presenta tenía dos objetivos fundamentales: aplicar los conceptos de trabajo mecánico, energía y potencia en situaciones problemáticas simples; y valorar la actividad como instancia de ejercitación y autoevaluación de aprendizajes, previa a la evaluación trimestral obligatoria.

### III. DESTINATARIOS Y CONTEXTO

La experiencia que se relata formó parte de las actividades diseñadas por una alumna residente del Profesorado en Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la UNNE, en sus prácticas docentes realizadas durante el año 2020, en el Instituto Salesiano Pio XI de la Ciudad de Corrientes. Este instituto es de carácter privado y asisten a él jóvenes de clase media de la ciudad, que cuentan con equipos tecnológicos para su estudio (pc, teléfono móvil digital). La institución habilitó, dado el contexto de pandemia, aulas virtuales, para repositorio de materiales y espacio de comunicación entre docentes y alumnos, a partir del mes de agosto de 2020. La residencia docente de la estudiante del profesorado se llevó a cabo entre mediados de agosto y fines de octubre, trabajando, en total armonía con la profesora de Física de los 5.º años del colegio y la Profesora de Práctica de Residencia de la FaCENA, quien monitoreaba el trabajo de la residente. Las tres docentes son las autoras de este trabajo.

La actividad fue desarrollada en los tres 5.º años de las modalidades Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanidades y Economía y Administración del Instituto Pio XI de la Ciudad de Corrientes, que tenían aproximadamente 25 alumnos cada curso.

Para el desarrollo de la unidad didáctica de Energía en el mundo físico, en la cual participó la residente, el diseño de las clases consistía en proporcionar videos explicativos consistentes en diapositivas con audio en off de la residente que culminaban con preguntas conceptuales cortas para resolver que eran enviadas y corregidas por las profesoras (del curso y la residente). Existieron clases por videoconferencia para consultas de los estudiantes. Se contaba con la mensajería de la plataforma para mantener el contacto con los estudiantes.

### IV. PROPUESTA

La actividad que se relata consiste en que los alumnos identifiquen, en un conjunto de audios desordenados, el enunciado y el planteo de cinco problemas sencillos para luego transcribirlos a sus carpetas junto con la resolución completa de los mismos. Dicha actividad formó parte de la ejercitación adicional previa a la evaluación de los contenidos trabajo mecánico y potencia. Se desarrollaron los contenidos sobre energía, trabajo y potencia y en tareas anteriores se habían resuelto cuestiones que involucran esos conceptos.

Para esta actividad se creó una carpeta en Google Drive a la que los alumnos tenían acceso. El link a la carpeta se encontraba en una de las diapositivas de la presentación de PowerPoint correspondiente a la clase de Trabajo y Potencia, que se colocó en el aula virtual del instituto.

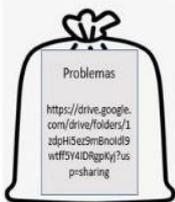
Cabe aclarar que esta actividad se realizó después de la explicación conceptual y del trabajo con las expresiones matemáticas necesarias, el despeje de incógnitas y la utilización de las unidades correspondientes de las magnitudes en cuestión, que fueron suministradas en formato de diapositivas con audio incorporado. Fue una alternativa diferente a una guía tradicional de problemas, donde los alumnos tienen solamente que leer la guía y comenzar a resolver en orden, del primero al último, cuestión más dificultosa por la falta de clases presenciales.

La carpeta compartida contenía dos carpetas tituladas: *Problemas* y *Resoluciones de problemas*. En la primera de ellas, había cinco audios de la lectura del enunciado de cinco problemas distintos, mientras que, en la segunda, cinco audios de la lectura de pautas para la resolución de cada uno de estos problemas. Los archivos correspondientes a los enunciados fueron nombrados como *Problema 1*, *Problema 2*, etc. y los archivos de audio de las resoluciones fueron nombrados como letras del alfabeto griego (*sigma*, *epsilon*, etc.). La consigna se presentó como la última diapositiva de la clase armada como video del tema *trabajo y potencia* que se estaba desarrollando y se muestra en la figura 2.

Debajo se encuentran dos bolsas, en una se hallan los audios de cinco situaciones problemáticas de trabajo y potencia. Y en la otra se hallan las resoluciones de las mismas.

a) Halle la resolución de cada problema dado, e indique de la siguiente forma:  
Ej: Problema 3 → corresponde resolución alfa

b) Copie el enunciado del problema en su carpeta y resuelva, utilizando las expresiones matemáticas correspondientes según se les indique en cada audio.



Problemas

<https://drive.google.com/drive/folders/1zdpH5e29mBnclD9wtff5V4IDRgkKy?usp=sharing>



Resoluciones

[https://drive.google.com/drive/folders/1BwvZeiw\\_H6sOa9vYsAg58aMTFLuz2r3Tusprsharin](https://drive.google.com/drive/folders/1BwvZeiw_H6sOa9vYsAg58aMTFLuz2r3Tusprsharin)

FIGURA 2. Consigna de la actividad dada a los alumnos

Los audios de las resoluciones identificaban la magnitud de interés del problema y cómo los datos disponibles podían emplearse para calcular dicha magnitud a partir de las expresiones matemáticas que correspondan. Es decir, en los audios no se indicaban explícitamente las operaciones matemáticas, sino que se comentaba la situación física, la información conocida y la ley que describe la situación.

Los problemas fueron seleccionados de diversos libros para el nivel secundario y sitios WEB destinados a la enseñanza y aprendizaje de conceptos físicos. La magnitud a calcular (cantidad de trabajo realizado, intensidad de la fuerza aplicada, cantidad de potencia desarrollada, cantidad de potencia requerida para realizar cierta actividad con determina cantidad de energía durante cierto lapso de tiempo) difería en cada problema de manera que las situaciones matemáticas fueran diferentes en cada caso.

Al finalizar el plazo asignado a la actividad, la profesora compartió un documento con la resolución de cada problema para que los alumnos controlen y verifiquen sus trabajos, ya que la actividad era de ejercitación extra, previa a la evaluación y no sería corregida con devolución personalizada.

Se muestra como ejemplo el enunciado de uno de los problemas y su audio explicativo:

*Enunciado: Se empuja una caja aplicando una fuerza que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la dirección de movimiento. Si para mover la caja 20 metros realiza un trabajo de 2350 J, a) ¿Cuál es la intensidad de la fuerza aplicada? b) ¿Qué hubiese pasado si la fuerza aplicada era horizontal y todos los otros valores dados son los mismos? Fundamente su respuesta conceptualmente o haciendo cálculos.*

*Audio explicativo: Aquí se tiene un cuerpo que es desplazado en sentido horizontal 20 metros, debido a una fuerza aplicada que forma  $30^\circ$  con el desplazamiento. Al haber desplazamiento realizado por la fuerza, se produce trabajo mecánico. Ver que la expresión matemática del trabajo involucra a la fuerza, la distancia recorrida por el cuerpo y el coseno del ángulo que forman la fuerza y el vector desplazamiento. En esa expresión matemática, la magnitud desconocida es la fuerza y hay que calcular su valor. Tener cuidado con el pasaje de términos y las unidades. Para el ítem b) pongan atención a la magnitud física que representa el cambio de la dirección de la fuerza.*

Una semana después de haber enviado la consigna de esta actividad a los estudiantes, se realizó una clase virtual de repaso por videoconferencia. Durante el encuentro se les preguntó a los alumnos sobre su opinión acerca de la actividad. Algunos de ellos comentaron que les pareció entretenida mientras que otros mencionaron que tuvieron inconvenientes para escuchar los audios o para descargarlos, pero estos inconvenientes se debían a la falta de práctica en el uso de Google Drive. En ese momento no fue necesario indicarles qué tendrían que haber hecho ante esa situación porque instantáneamente varios compañeros comentaron que les pasó lo mismo y explicaron a los otros cómo lo solucionaron. supieron aprovechar al máximo la información que estos audios les brindaban. Algunos contaron que escucharon hasta 8 o 10 veces el audio para ir haciendo paso a paso los problemas, y que al corroborar la coincidencia de sus respuestas con las cargadas en el aula virtual, se sintieron entusiasmados y realizados.

Se observó un cambio en el ánimo y participación activa de los alumnos en el encuentro virtual. Ahora, realizaron preguntas conceptuales y hubo alumnos que se animaron a contestarlas, a diferencia de otras clases de consulta donde solamente esperaban que la profesora explique algo. Estos hechos estarían mostrando que se han involucrado en la actividad y han podido llegar a manejar los conceptos, algunos correctamente y otros no tanto, pero con algún nivel de comprensión que les permitiera hacer preguntas precisas, al momento de aclarar sus dudas.

## V. CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo con textos de problemas y audios explicativos estaba destinado a facilitar la comprensión de los conceptos de trabajo y potencia, y a desarrollar habilidades para el manejo algebraico de magnitudes físicas y de sus unidades de medida. Además, se buscaba que resulte novedoso y entretenido dentro de la rutina de las clases de Física que, en el momento en que se diseñó la actividad, consistían en: recibir un archivo de PowerPoint con audio explicaciones, ejemplos y problemas cualitativos y cuantitativos a resolver.

Desde el punto de vista didáctico, los audios de las resoluciones son un recurso para el aprendizaje de cómo plantear eficientemente la solución a un problema de física, identificando los datos pertinentes para la solución del mismo que se encuentran de manera implícita en los enunciados. De igual manera también favorecen el reconocimiento de las expresiones matemáticas como tales y no como fórmulas, buscando fomentar en los estudiantes la interpretación de las mismas, reconocer que representan una relación entre magnitudes físicas, y que describen fenómenos físicos.

Cuando no hay posibilidad de la presencia constante del profesor en el proceso de aprender haciendo, esta propuesta didáctica pone otra forma a la clase de resolución de problemas. Las explicaciones del docente acompañaron aún las tareas para el hogar. La presentación desordenada de los audios explicativos frente al listado de los enunciados de los problemas, agregó un componente lúdico, mostrando una dinámica de trabajo diferente.

## REFERENCIAS

Duke, B., Markman, A. (2018). *2 Guys on your head. Reading vs Listening*. Recuperado de: <https://soundcloud.com/kutnews/two-guys-on-your-head-reading-vs-listening-1>

Galán Vélez, R. M. (2015). Comprensión auditiva: evaluación y aprendizaje. *Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 36(79), 31-46. <https://doi.org/10.28928/revistaiztapalapa/792015/atc2/galanvelezrm>

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. y Bond, A. (2020). *The difference between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

Rivas, A. (2020). *Pedagogía de la excepción ¿cómo educar en la pandemia?* Cuadernos de trabajo. Universidad de San Andrés. Recuperado de [https://www.udes.edu.ar/sites/default/files/rivas-educar\\_en\\_tiempos\\_de\\_pandemia.pdf](https://www.udes.edu.ar/sites/default/files/rivas-educar_en_tiempos_de_pandemia.pdf)