

CONTINUIDAD DE ACTIVIDADES DE ARTICULACIÓN EN PANDEMIA

Torroba, Patricia¹ y Trípoli, María de las Mercedes²

¹ Física I

² Matemática A

patricia.torroba@ing.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años venimos realizando actividades de articulación que se enmarcan en el Proyecto de Investigación y Desarrollo Acreditado, de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP): “Articulación en la enseñanza de las Ciencias Básicas en carreras de Ingeniería”, y como integrantes de la UIDET IMApEC del Departamento de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la misma universidad.

Estas actividades las llevamos a cabo en el aula de matemática, con la presencia de docentes tanto de matemática como de física. El objetivo general es colaborar con los estudiantes en la vinculación de notaciones y lenguajes, brindarles situaciones físicas concretas en donde se utiliza los conceptos que están estudiando en matemática, y motivarlos en su estudio entendiendo la matemática como una herramienta esencial en la formación de los futuros ingenieros.

En este escrito relatamos de qué manera le dimos continuidad, en el contexto de las clases virtuales, a las actividades que veníamos realizando. Específicamente, contamos nuestra experiencia, siendo dos docentes del Departamento de Ciencias Básicas, de dos disciplinas y materias distintas, Matemática A y Física I.

DESARROLLO

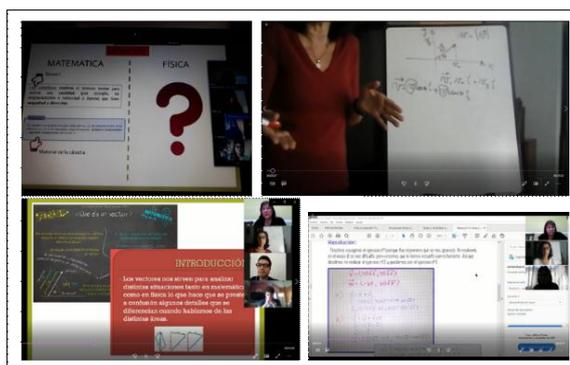
Durante el primer semestre de 2020 no realizamos ninguna actividad ya que cada una de nosotras estuvo abocada (en lo que se refiere al aspecto laboral) a organizar, junto a los docentes de las respectivas comisiones, la manera de comunicarse con los estudiantes de cada materia, cómo dar las clases, diseñar estrategias de enseñanza, evaluaciones, entre otros aspectos.

Retomamos las actividades de articulación durante el segundo semestre de 2020 y primero del 2021. La intención no era hacer algo novedoso y que no hayamos hecho, sino adaptar al contexto de la virtualidad lo que ya veníamos realizando. Pudimos llevar a cabo tres actividades, las cuales fueron diferentes, tanto por los conceptos involucrados como por el diseño de las mismas. En todas las propuestas, trabajamos intentando recuperar los conocimientos previos de los estudiantes, tanto de su paso por la escuela media como de lo estudiado en Matemática A. Presentamos las características principales de las tres actividades:

Actividad 1

Esta primera actividad de articulación la realizamos durante el segundo semestre del año 2020, en una comisión de Matemática A conformada por alumnos que ya habían cursado anteriormente la asignatura, los cuales no suelen ser muy activos en las clases (presenciales).

La actividad fue optativa, y los alumnos recibieron una invitación formal, en la cual les informamos los requisitos para participar y las características generales de la propuesta. El tema que elegimos fue el de magnitudes vectoriales, específicamente suma de vectores. Trabajamos este concepto mediante distintas situaciones físicas concretas; en particular, con fuerzas en equilibrio, fuerzas que actúan sobre un objeto y cantidad de movimiento. Destinamos tres semanas para desarrollar la actividad, en las cuales los estudiantes tuvieron que hacer y presentar tres tareas (una cada semana), una individual y las otras dos de manera grupal. Intercaladas con estas tareas, realizamos



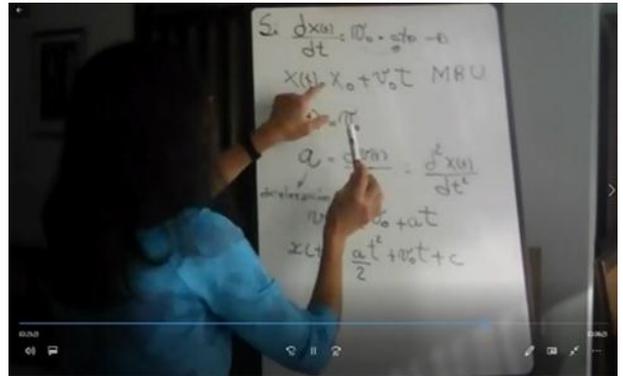
encuentros sincrónicos en los cuales los mismos estudiantes compartieron lo que habían presentado y, además, mostramos situaciones físicas concretas y explicamos (la profesora de física) conceptos necesarios para que los estudiantes puedan trabajar con las tareas siguientes. Durante el desarrollo de la actividad, habilitamos espacios de consulta. Además, realizamos las devoluciones de todas las tareas.

De los 50 estudiantes que rindieron el primer parcial, se anotaron 29 siendo 20 los que participaron de la actividad. A estos últimos, les solicitamos que respondieran una encuesta para conocer su opinión sobre la actividad propuesta.

Actividad 2:

Esta segunda actividad la realizamos durante el primer semestre de 2021, nuevamente en una comisión de Matemática A, pero conformada por alumnos ingresantes.

Se llevó a cabo en horario de clase, y mediante una invitación, les informamos a los alumnos sobre la realización de la actividad. Trabajamos con el objetivo de vincular los Movimientos Rectilíneos Uniforme y Uniformemente Variado (MRU y MRUV) con las expresiones matemáticas y las gráficas correspondientes. La experiencia consistió en dos etapas: un encuentro mediante videoconferencia (una hora y media aproximadamente) y una tarea para que realicen los estudiantes con los conceptos vistos en el encuentro. La gran mayoría de los alumnos que cursan Matemática A estudiaron en la escuela media las ecuaciones de cinemática vinculadas con el MRU y el MRUV. En el momento en que realizamos la experiencia, los estudiantes ya habían trabajado en matemática con las funciones polinomiales, en particular con las funciones constantes, lineales y cuadráticas, y sus respectivas gráficas, necesarias para abordar el tema de los movimientos propuestos. Durante el encuentro sincrónico hubo un continuo ida y vuelta entre las docentes de ambas asignaturas, ayudando a la vinculación de notaciones y lenguajes propios de cada disciplina, como así también se propició la participación de los estudiantes. Trabajamos de manera de asignarle significado físico a las magnitudes cinemáticas involucradas y cerramos el encuentro con un ejemplo concreto de aplicación del MRUV.



La tarea que les propusimos realizar en la segunda etapa, consistió en tres ejercicios para que desarrollen en forma grupal. En cuanto al primer ejercicio, a partir de la descripción de varios movimientos (MRU) debían identificar sus representaciones gráficas de la posición en función del tiempo. En el segundo ejercicio, el objetivo estuvo centrado en construir los gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo en base a la información dada sobre las condiciones iniciales del movimiento, posición y velocidad. En el tercer ejercicio, tenían que reconocer en el enunciado ciertos datos y emplearlos en la función lineal de la velocidad para determinar la aceleración. Se realizaron las devoluciones de todas las tareas.

Finalmente, les solicitamos a los estudiantes que respondieran una encuesta para conocer su opinión sobre la clase realizada.

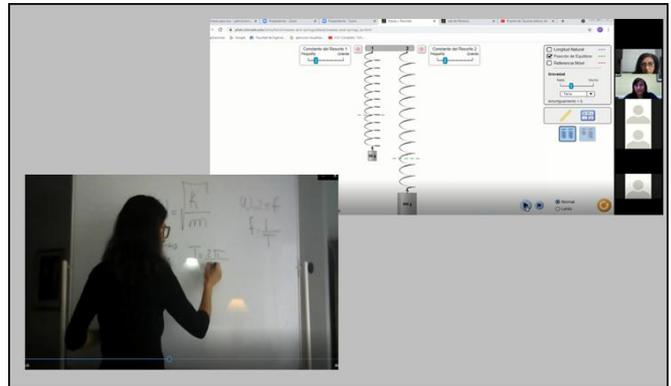
Actividad 3:

Esta tercera actividad la llevamos a cabo durante el primer semestre de 2021, con el mismo grupo de alumnos que participaron de la Actividad 2.

Se llevó a cabo en horario de clase, pero no se hizo en las semanas habituales de cursada, sino en una de las semanas correspondientes a la toma de exámenes, una vez que rindieron la primera fecha del primer parcial. Los alumnos recibieron una invitación formal en donde se les informaba sobre el encuentro. La experiencia consistió en un encuentro mediante videoconferencia que duró aproximadamente una hora y media. Asistieron alrededor de 40 estudiantes, lo que mostró un interés por la propuesta.

En esta oportunidad, el propósito del encuentro fue proporcionar a los alumnos herramientas para que vinculen las funciones circulares o trigonométricas, en particular las funciones seno y coseno, con alguna situación física concreta. En particular se trabajó con el movimiento de un sistema masa-resorte y el de un péndulo, que, bajo ciertas condiciones, se denomina movimiento armónico simple (MAS).

Para reemplazar la parte experimental que realizábamos en la presencialidad² utilizamos simulaciones que existen en la web. En el caso del sistema masa-resorte, utilizamos dos simulaciones³. Con el de FísicaLAB los estudiantes pudieron observar cómo el resorte, al apartarlo de su posición de equilibrio, produce un movimiento cuya gráfica de la posición en función del tiempo es conocida por ellos (seno o coseno). Con el de la Universidad de Colorado pudieron observar cómo, modificando la masa y/o la constante del resorte, se modifican las constantes involucradas en las funciones seno y coseno.



En el caso del péndulo simple, utilizamos una sola simulación⁴, mediante la cual, al igual que con la anterior, los estudiantes pudieron darles sentido físico a las constantes involucradas.

En esta oportunidad, les pedimos a los estudiantes que escribieran en un formulario Google, su opinión con respecto con la actividad desarrollada.

CONCLUSIONES

A partir de las respuestas dadas por los estudiantes en las encuestas surgen algunos resultados generales, independientes de la actividad realizada. Afirman, que estos encuentros les resultan muy beneficiosos y entretenidos ya que muestran una aplicación directa de la matemática a situaciones físicas simples. Les permitieron darse cuenta de la utilidad que pueden tener las herramientas matemáticas, como las funciones trigonométricas, en el estudio de ciertos movimientos y sus relaciones con otras materias. Un alto porcentaje de los participantes puede vincular los temas de matemática con conceptos físicos y les parece importante que se realicen estas clases en el aula de Matemática A. Destacaron que las actividades grupales les permitieron relacionarse con otros compañeros que no conocían y generar nuevos vínculos, como compañeros de estudio.

Una característica importante de estas actividades en la presencialidad es el uso de TIC. Éstas consisten en sensores de posición e interfaces que permiten la toma de datos a tiempo real y su representación en una pantalla. En la tercera actividad, incluimos simulaciones que permitieron “visualizar” el comportamiento de los sistemas físicos y facilitar su entendimiento, como una manera de reemplazar la actividad experimental realizada en la presencialidad. Esto resultó motivador en los alumnos, ya que sugerían modificar algunas de sus propiedades, predecir su comportamiento en las nuevas condiciones y finalmente contrastarlo con la simulación para validar o no la predicción.

Consideramos que, a pesar de no contar con los elementos que la presencialidad permite que tengamos, pudimos seguir trabajando con el objetivo de brindar a los estudiantes herramientas que los ayuda en la vinculación de ambas disciplinas, aprender distintas notaciones, lenguaje y en reconocer a la matemática como necesaria en su formación como ingenieros, mostrándole aplicaciones reales concretas.

² En la presencialidad trabajamos con el profesor Eugenio Devece, que es quien desarrolla la parte experimental, en las actividades que hemos desarrollado.

³ <https://www.fisicalab.com/apartado/concepto-oscilador-armonico>,

https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_es.html

⁴ https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_es.html

SEGUNDA SESIÓN DEL 18 DE NOVIEMBRE

Introducción

En esta segunda sesión del segundo día del Encuentro, cuya moderadora fue la Ing. Juana Gallego Sagastume, se presentaron cinco trabajos. Se describe brevemente a qué se refieren cada uno:

- Cuatro docentes relatan la experiencia y estrategias llevadas a cabo en un curso de modalidad a distancia para alumnos que cursaron Matemática para Ingeniería durante el 1º semestre de 2021. Las estrategias fueron pensadas para motivar a los estudiantes y lograr que sintieran una mayor cercanía tanto a la materia como a la Institución a pesar de la virtualidad
- Dos docentes de Química para Ingeniería relatan cómo se adecuaron para realizar el traslado de la enseñanza a las pantallas, teniendo en cuenta varios aspectos tales como: las herramientas de comunicación, contenidos y materiales, herramientas de seguimiento y control, y mecanismo de evaluaciones.
- Un docente de Física II resume algunos aspectos del pasaje de sus clases de “Física II” (Electromagnetismo y Óptica) al formato episódico en YouTube bajo el nombre “Encuentros de Física”, quedando el contenido a disposición libre de los alumnos y del público en general.
- Tres docentes de Matemática C describen brevemente unas actividades de investigación que desarrollan habitualmente en su comisión y que continuaron realizando al pasar de la presencialidad a la virtualidad.
- Dos docentes relatan su experiencia en una comisión de alumnos de Matemática A en el primer semestre de 2021, motivada por la inquietud de cómo hacer para generar no solo las mejores condiciones de aula para desarrollar los contenidos sino también aquellas que permitieran construir la identidad de grupo y la pertenencia institucional.

