

LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES EN EL CURRÍCULUM UNIVERSITARIO: PRESENTACIÓN DE UNA INVESTIGACIÓN EN SU ETAPA INAUGURAL

Stella M. Abate y Silvina Lyons | Área Pedagógica | Facultad de Ingeniería UNLP

Propósitos

Colaborar en sistematizar y difundir, según las voces de graduados, estudiantes y docentes, escenarios formativos potentes que promuevan la formación práctica o que aborden reflexivamente el compromiso con el "buen hacer" profesional. Dar visibilidad curricular a estos recorridos formativos teniendo en cuenta: escenarios formativos que se despliegan, subjetividades y criterios profesionales que promueven según las visiones respecto a cómo se concibe al/la profesional ingeniero/a y su vínculo con procesos sociales contemporáneos.

Interrogantes

¿Cómo se forma para el "hacer profesional" y cómo impactan en esta formación los cambios en los contextos de inserción laboral? ¿Qué registros institucionales se pueden identificar sobre las experiencias de tratamiento curricular de los saberes prácticos? ¿Cuál es el sentido de que las reglas de juego vinculadas a la socialización del ámbito laboral irrumpen tempranamente en la formación de grado? ¿Qué tipo de diálogo o puentes se establecen entre los espacios formadores de práctica y las demandas del mercado laboral? ¿Qué situaciones vale la pena poner a disposición?

Conceptos

- * Prácticas profesionales como eje curricular e instancia curricular compleja
- * Conocimientos tácitos (implícitos inherentes a la actividad práctica)
- * Transposición curricular de los saberes prácticos
- * Saberes en uso en la práctica

Datos



Primeros datos relevados mediante un cuestionario aplicado en el primer semestre 2020 a 46 informantes: estudiantes de los dos últimos años y egresadxs recientes de carreras de ingeniería que participaron en comisiones de carrera, agrupaciones estudiantiles y/u otros colectivos con identidad en la institución.

Conclusiones

Cruzando conceptos teóricos e interrogantes (macro) con la experiencia de lxs consultadxs, afirmamos que es vital la mirada institucional (y sus micromundos) para interpretar y dar visibilidad curricular a las experiencias potentes para la formación práctica profesional. Considerando que las habilidades llamadas blandas parecen ser las más reconocidas como aprendizajes de los espacios de formación práctica, constituye un desafío indagar qué vínculos se identifican entre estos aprendizajes, las cuestiones más técnicas (duras) de las práctica profesionales y las imágenes del buen hacer en ingeniería.

EVALUACIÓN POR PARTE DE LOS ALUMNOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MATERIA GESTIÓN AMBIENTAL EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Autores: Branne Julia, Cipponeri Marcos, Salvioli Mónica Laura
 UIDET Gestión Ambiental, Departamento de Hidráulica
julia.branne@ing.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La materia Gestión Ambiental se dicta para alumnos de distintas carreras de Ingeniería (Hidráulica, Civil y Agrimensura) y de otras Facultades (Ciencias Naturales y Arquitectura y Urbanismo), quienes se encuentran cursando distintos años de sus carreras. Para llevar adelante la nueva modalidad virtual en el marco de la pandemia, la cátedra optó por la utilización de un Aula Virtual en la plataforma Moodle.

En las cursadas correspondiente al 2020 participaron en total 296 alumnos, de los cuales 98 cursaron durante el primer semestre y 198 durante el segundo.

DESARROLLO

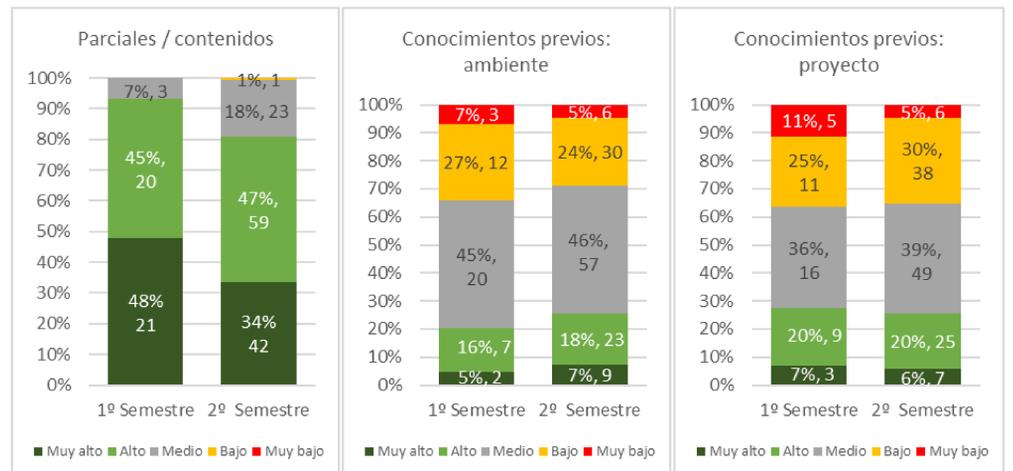
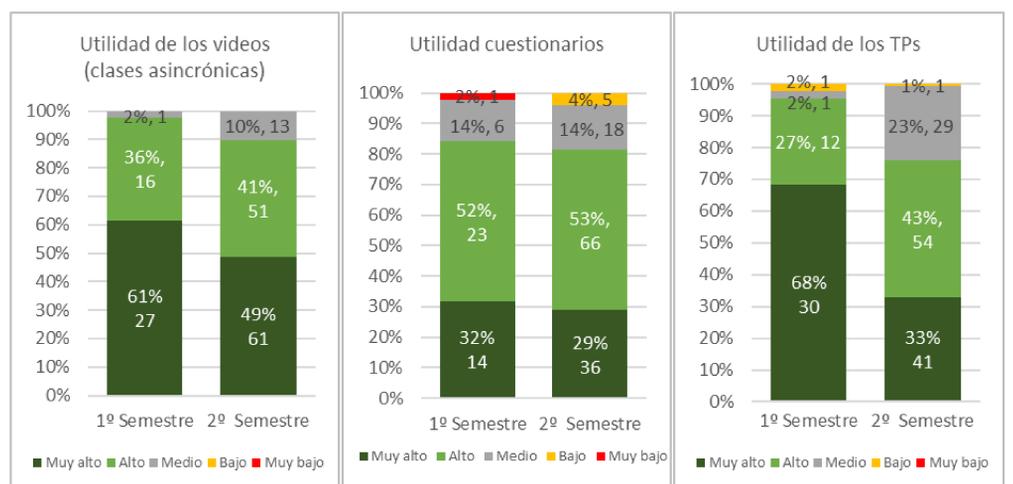
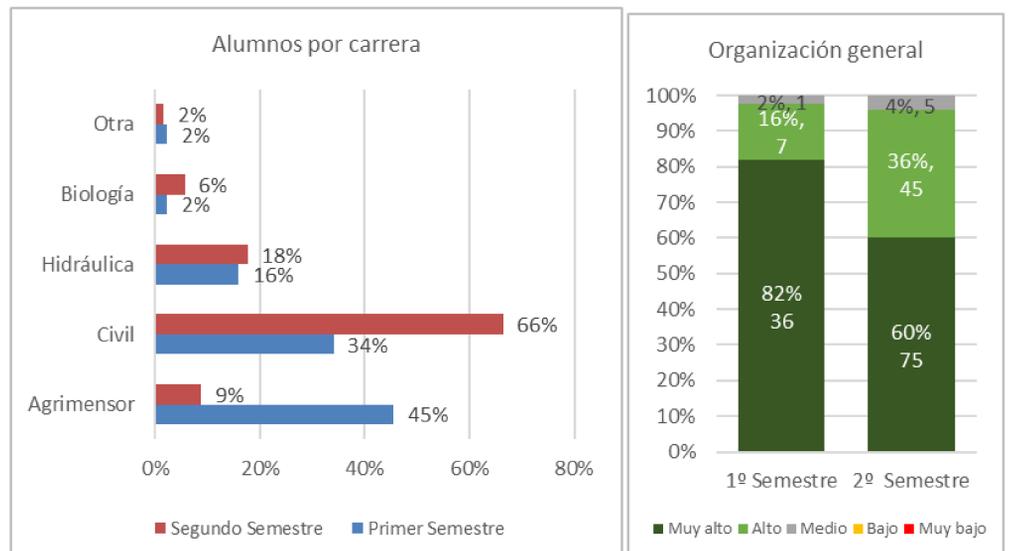
El contexto en el que se desarrollaron las actividades requirió pensar en las distintas condiciones que pueden darse tanto para los alumnos como los docentes. Los principales aspectos considerados para el dictado de la asignatura fueron:

- **Modo de comunicación con alumnos:** avisos mediante Moodle por mensaje y por cartelera.
- **Clases teóricas:** dictado de forma asincrónica, bibliografía específica y presentación de estudios de caso. Videos de no mas de 15 minutos por tema. Clases de consulta sincrónicas semanales.
- **Actividad de seguimiento:** cuestionarios de autoevaluación semanales y como forma de controlar "asistencia".
- **Trabajos prácticos:** presentación sincrónica en común. Trabajo grupal con un docente a cargo asignado, encuentros sincrónicos semanales para consultas.
- **Evaluaciones parciales:** mediante cuestionarios en Moodle, sincrónicos, preguntas a desarrollar en base a un caso de aplicación ficticio. Se lo considera una instancia más de aprendizaje.

RESULTADOS

Con el objetivo de conocer la percepción del conjunto de los alumnos respecto del desarrollo de la materia en esta nueva modalidad, realizamos una encuesta mediante Moodle, la cual fue de carácter anónima y opcional. Presentamos resultados de las encuestas correspondientes a cada semestre del año 2020.

Referido al primer semestre, recibimos 42 respuestas sobre un total de 79 alumnos que siguieron la materia, mientras que para el segundo semestre recibimos 125 respuestas sobre un total de 198 alumnos.



CONCLUSIONES

Tanto la organización de la cursada como las actividades implementadas han sido positivas para el proceso de enseñanza/aprendizaje. La utilidad de los videos y de los cuestionarios y la relación entre contenidos/parciales son buenos y bastante parejos entre ambos semestres. Respecto de la Utilidad de los TPs, la valoración de los alumnos decreció, lo que podría deberse a una menor disposición de horas/docente por grupo/alumno. En referencia al conocimiento previo de los alumnos, preocupa sobre todo lo vinculado a los proyectos, ya que son fundamentales para la implementación de la materia. Respecto del ambiente, es objetivo de esta materia que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios.

El trabajo en equipo y la capacitación son elementos fundamentales para que la cátedra se adapte a esta nueva modalidad de enseñanza-aprendizaje, y lo consideramos una nueva oportunidad para mejorar la implementación de la materia una vez que se vuelva a la "normalidad", ya que hay muchos elementos de la educación a distancia que trascenderán en el tiempo.



Enfoque por competencias en modalidad virtual: diseño e implementación de una actividad de formación complementaria en la carrera Ingeniero Agrimensor



Costa Viviana Angélica¹, Justo Claudio Eduardo²

¹IMApEC, Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP, vacosta@ing.unlp.edu.ar

²Departamento de Agrimensura, Facultad de Ingeniería, UNLP, claudio.justo@ing.unlp.edu.ar

Palabras claves: enfoque por competencias, formación complementaria, aprendizaje centrado en el estudiante, agrimensura, altimetría

Resumen: Se describe el diseño e implementación virtual de una **Actividad de Formación Complementaria en el enfoque por competencias**, adaptada de una anterior con modalidad presencial, con enfoque en los contenidos.



Diseño:

❖ **Resultado de aprendizaje:** [Verbo de Desempeño] + [Objeto de Conocimiento] + [Finalidad (es)] + [Condición (es) de Referencia]

❖ En este caso:

❖ **Aplicar + herramientas del Álgebra Lineal + en datos reales (topográficos) + para resolver un problema altimétrico**

Libro ROJO CONFEDI

❖ **Competencias a trabajar:** Competencias Genéricas.

❖ Tecnológicas: "Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería",

❖ Competencias sociales, políticas y actitudinales. "Comunicarse con efectividad".

Taxonomía Cognoscitiva de Bloom

❖ **Mediación Pedagógica:**

❖ Aprendizaje invertido (Cukierman, 2018)

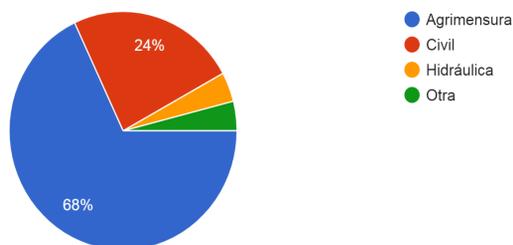
❖ Aprendizaje Centrado en el Estudiante de Ingeniería

❖ **Evaluación: Rúbrica:**

❖ **Aspectos a evaluar:** Modelado de datos reales, Modelado y resolución del problema, Comunicación de resultados

❖ **Niveles: 1 (Exiguo), 2 (competente), 3 (óptimo)**

Si es alumno de la Facultad de Ingeniería ¿de cuál carrera?
25 respuestas



Resultados de la implementación

¿Conoces qué es el CONFEDI? Selecciona la respuesta que consideres más adecuada a la información que tú tienes.
23 respuestas



Encuentro 1: se crea una Clase en Google Classroom donde se dispone del material de lectura que contiene la presentación del problema altimétrico, los datos a utilizar para el modelado y planteo matemático.

Encuentro 2: modelización del problema altimétrico, resolución y posibles alternativas.

Encuentro 3: Presentación de los trabajos realizados, los resultados obtenidos, se debate, se evalúa y se cierra la actividad.

- 26 inscriptos
- 10 no asistieron a los encuentros sincrónicos
- 16 restantes asistieron y participaron de todas las instancias.
- Alcanzaron en cada uno de los aspectos el **nivel 2 competente**

Conclusiones: En este trabajo se relató la adaptación de un Seminario realizado desde el año 2015 en modalidad presencial y con enfoque en los contenidos, en una AFC en modalidad virtual y en el enfoque por competencias y ACEI. Se obtuvieron buenos resultados de la evaluación, alcanzando los participantes un nivel competente en todos los aspectos. A futuro para la concreción efectiva de este nuevo paradigma se requiere una aplicación amplia de este en el trayecto curricular de los estudiantes. No obstante esto, la simple toma de conocimiento por parte de los estudiantes aunque sea en forma esporádica permitirá su difusión y perfeccionamiento. En cuanto a la modalidad virtual hay competencias que es imposible acreditar dentro de dicho marco, debiendo considerarse la inclusión de otros actores de la comunidad educativa. Más allá de la modalidad escogida para el proceso de Enseñanza Aprendizaje siempre se debe tener en cuenta atender a la diversidad, sea aquella presencial, virtual o mixta.

Modalidad de enseñanza en la post-pandemia: opiniones de estudiantes y docentes de un curso de matemática



Viviana Costa, Raúl Rossignoli

IMApEC, Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP, La Plata, CP 1900

vacosta@ing.unlp.edu.ar

Palabras claves: modalidad virtual, mixta, presencial, educación matemática, enseñanza universitaria.

Resumen: Este trabajo es realizado por integrantes de la UIDET IMApEC en el marco del proyecto de investigación “Articulación en la enseñanza en Ciencias Básicas en las carreras de Ingeniería”. Se intenta reflexionar sobre los posibles escenarios de modalidades de cursada para la Cátedra de Matemática C (Ciclo Básico) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Plata (FI-UNLP) cuando se llegue a un periodo de post-pandemia.

¿Modalidad presencial, mixta o virtual?

**Cuestionario – anónimo -
1er y 2do semestre de 2020**

Preguntas	Respuestas (Estudiantes) 1er semestre (186) - 2do semestre (106)	Respuestas (Docentes - 14)
1. ¿Cómo calificarías en términos generales tu experiencia con el curso virtual del segundo semestre de 2020?	Mala: 4% - 6% Regular: 12% - 19% Buena: 43% - 47% Muy buena: 41% - 28%	Mala: 0% Regular: 15 % Buena: 64 % Muy Buena: 21 %
2. Pensando en tu experiencia, y si tuvieses que cursarla (hipotéticamente) esta materia nuevamente y pudieses elegir entre las distintas modalidades para el cursado ¿cuál preferirías?	Presencial: 30% - 25% Virtual: 16% - 27% Mixta: 54% - 48%	Presencial: 36% Virtual: 14% Mixta: 50%
3. ¿La elección anterior de una u otra modalidad estaría dependiendo de algunas condiciones de cursada?	SI: 40 % - 30% NO: 60 % - 70%	SI: 64% NO: 36%
4. Si tu respuesta anterior es SI, ¿Cuáles serían esas condiciones de cursada/ laboral?	Los que prefieren <ul style="list-style-type: none"> • modalidad presencial: sugieren se usen aulas cómodas, no los anfiteatros. • modalidad mixta mencionan preferirla para evitar cursos “superpoblados”. Otros sugieren que si esta es la modalidad, los parciales y consultas sean de forma presencial. • modalidad virtual prefieren contar con material en videos de las clases y de buena conexión a internet. 	Que el docente pueda tener acceso a internet, computadora y un lugar donde pueda trabajar - Que se garantice la accesibilidad tanto de los docentes como alumnos a las plataformas - Se brinde espacio físico e insumos para generar material audiovisual - Se reconozca y considere el esfuerzo del docente en la virtualidad, que es mucho mayor que la tarea en lo presencial.
5. En el caso que optaras por una modalidad mixta ¿Cuáles de las instancias del proceso de estudio consideras que preferirías sean de modo presencial? (elección múltiple)	Clases: 32% - 37% Consultas: 72% - 71% Evaluaciones parciales: 45% - 35% Evaluaciones finales: 38% - 19%	Clases: 7% Consultas: 57% Evaluaciones parciales: 57% Evaluaciones finales: 71%

Conclusiones: Se presentaron y analizaron resultados de un cuestionario realizado a estudiantes y docentes en relación con la experiencia de dictado virtual de la asignatura Matemática C en el año 2020, forzada por la situación de pandemia. La gran mayoría de estudiantes y docentes calificó la experiencia como buena o muy buena, lo cual incentiva el desarrollo de una modalidad de dictado mixta cuando se retome la presencialidad. Además, no se observaron modificaciones importantes en el rendimiento académico, en comparación con años anteriores.

Desafío a futuro: diseño e implementación de una modalidad híbrida de educación, que supone dejar atrás las modalidades formativas centradas en la divulgación de conocimientos y abrazar estrategias de enseñanza centradas en el diseño de experiencias de aprendizaje, que consideren un modelo educativo centrado en el desarrollo de las competencias de los estudiantes, en manejar lo impredecible, en el cambio climático y en la inequidad social.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN CASA

LAURA DEL RÍO

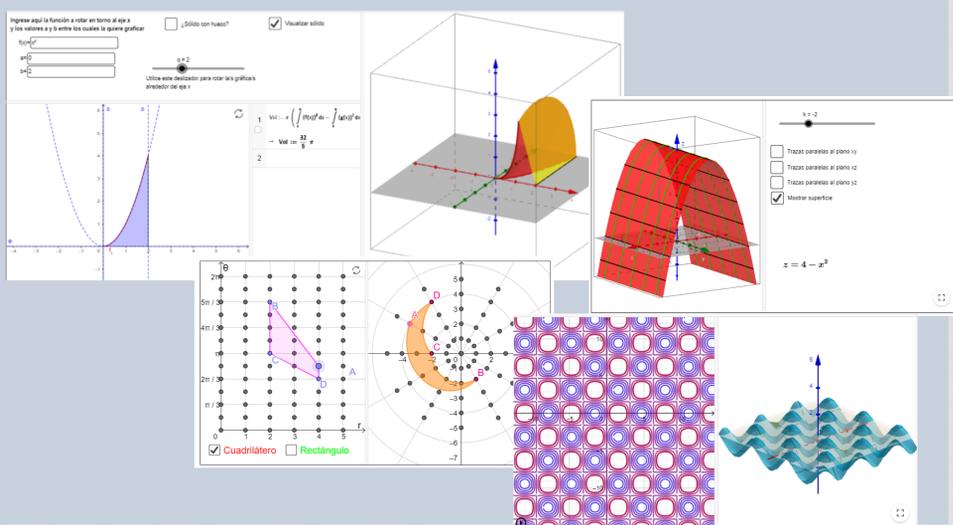
UIDET IMAPEC - CS. BÁSICAS - FACULTAD DE INGENIERÍA - UNLP

Resumen:

Se presentan algunos de los recursos didácticos digitales que se diseñaron e implementaron en cursos de Matemática A y Matemática B en 2020, algunos concebidos especialmente para apoyar el estudio de los alumnos en forma autónoma desde sus hogares y otros pensados para fomentar el trabajo en equipo a pesar de la distancia física.

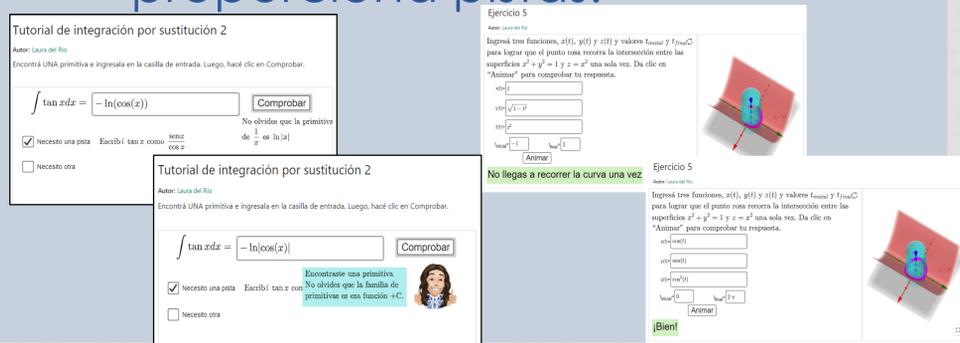
Materiales interactivos

- Propician la visualización y exploración de conceptos.



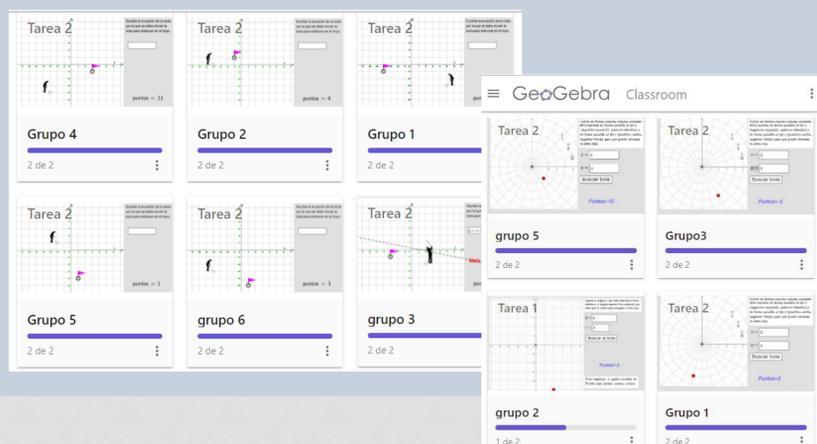
Recursos autocorregibles

- Proponen una actividad a la que los alumnos responden.
- La aplicación indica si la respuesta es correcta o no y proporciona pistas.



Juegos

- Incrementan la Motivación.
- Favorecen la conformación y la consolidación de equipos de estudio.



A modo de cierre

- En el trabajo se detallan las características y la fundamentación de estos recursos.
- Se hace hincapié en la evaluación formativa y cómo esta se materializa en estos recursos.
- Se presenta GeoGebra Classroom como una herramienta para favorecer la interacción a distancia.

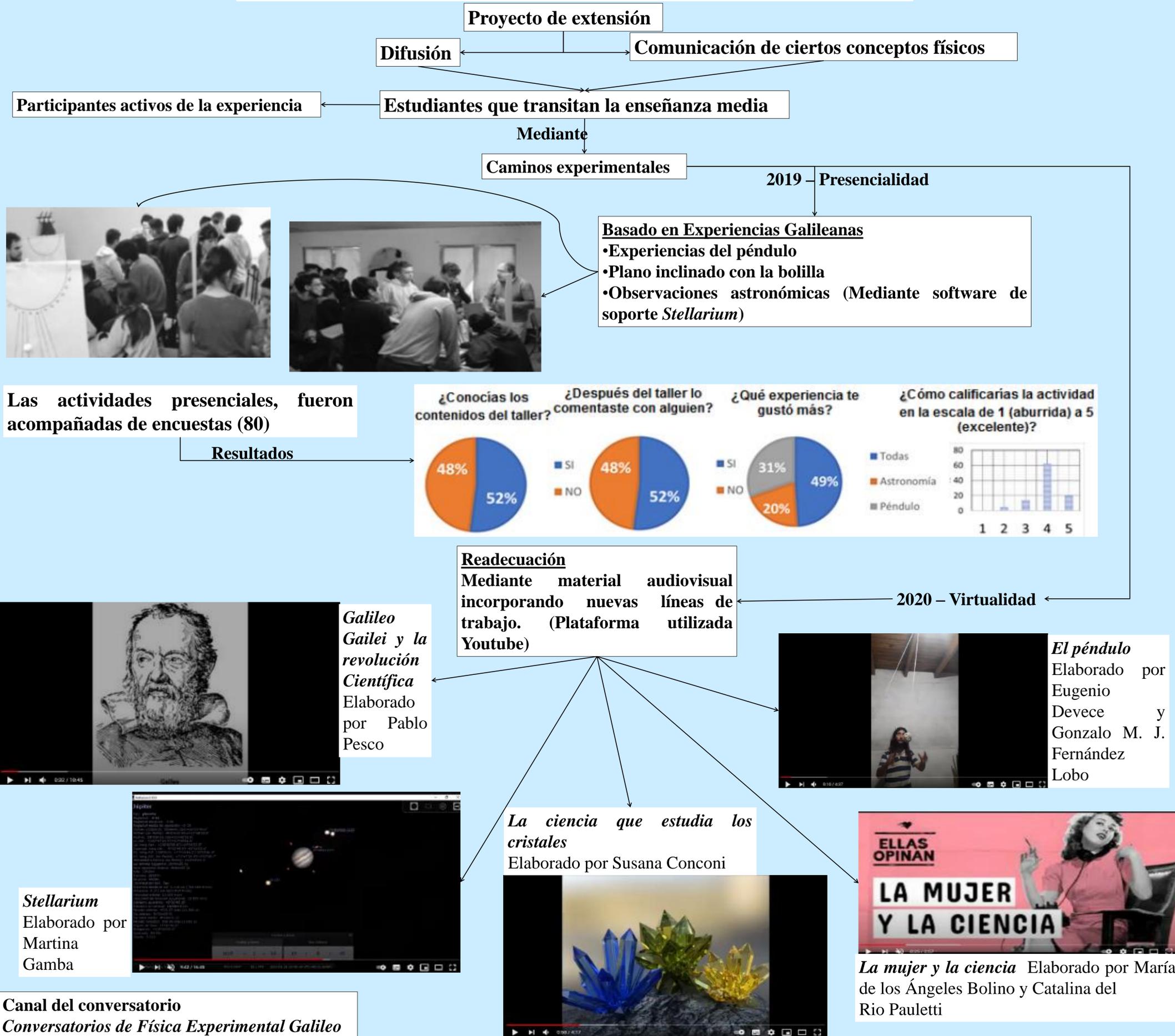


6° Jornadas
ITEE 2021



CONVERSATORIOS DE FÍSICA EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA MEDIA: TRAYECTO 2019 - 2021

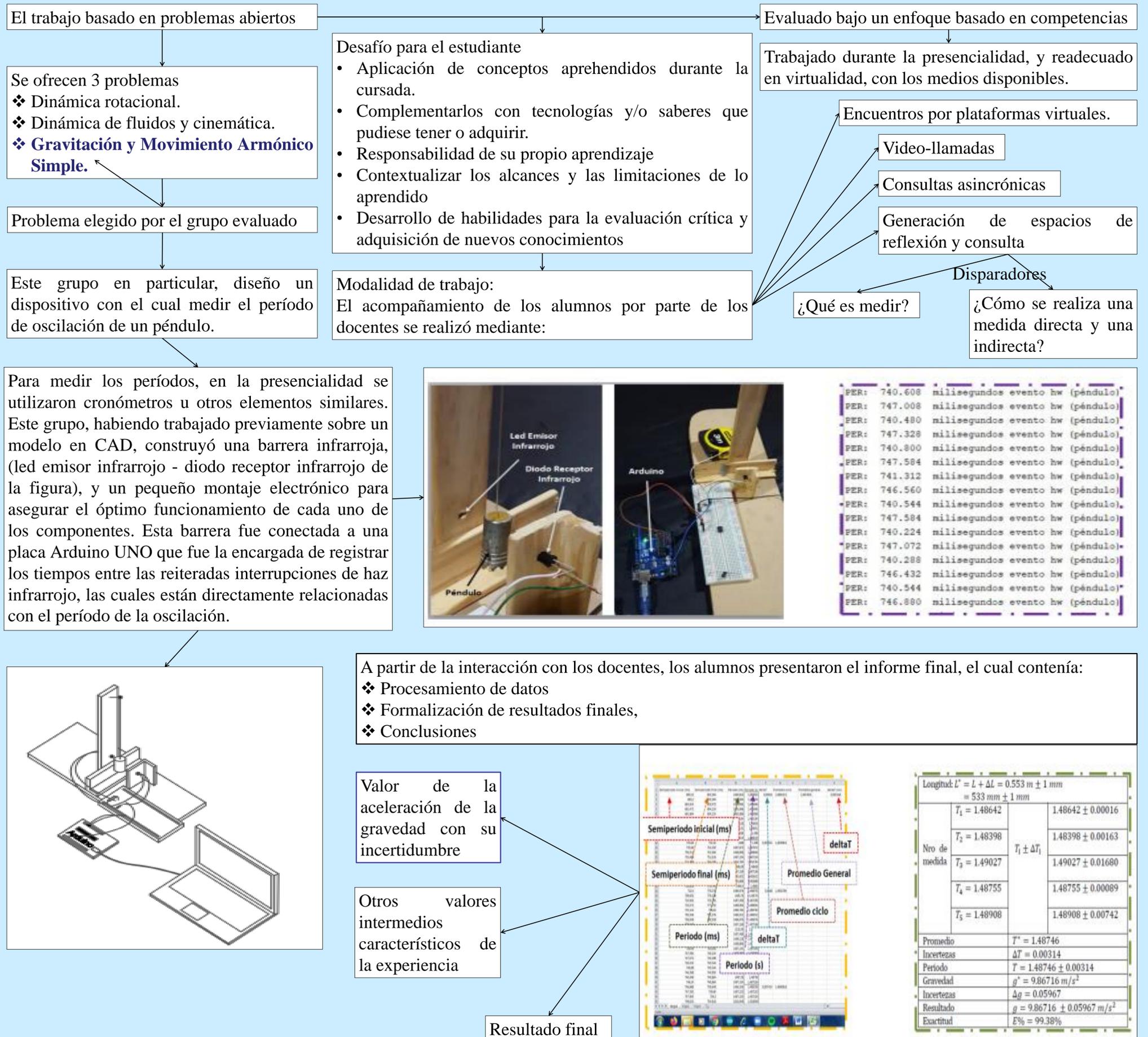
*Devece Eugenio, Tejerina Matías, Lobo Fernández Gonzalo M. J., Gamba Martina,
Pesco Pablo, Conconi Susana, Del Río Pauletti Catalina, Bolino María de los Ángeles,*



Conclusiones: *El acercamiento a la física desde la experimentación y contextualización histórica de los fenómenos y sus protagonistas Durante el aislamiento, el equipo extensionista propuso replicar el taller con herramientas digitales, material audiovisual y talleres sincrónicos. Los materiales audiovisuales, nos permitirán abordar y debatir las distintas temáticas con lxs alumnx. Para conocer el impacto de los talleres sincrónicos, se formularán encuestas que permitan determinar el alcance de las metas propuestas y cómo mejorar la formulación. Trabajo futuro, se prevé coordinar experiencias sincrónicas con mayor cantidad de instituciones extendiendo el alcance del proyecto de extensión.*

PROBLEMAS ABIERTOS EN TIEMPOS DE VIRTUALIDAD

Devece Eugenio^{1,2}, Gallego Sagastume Juana¹, Vilche Ernesto A², Fernandez Lobo Gonzalo M J², Suarez Juana², Pellegrino Eric², Grippo Franco², Cruz Iván²
¹IMAPEC, Departamento de Ciencias Básicas, ² Facultad de Ingeniería, Departamento de Ciencias Básicas, UNLP



Conclusiones:

- En el contexto de aislamiento se pudo continuar con las actividades desarrolladas durante la presencialidad
- Se pudo estimular el trabajo colaborativo adaptándolo a las herramientas virtuales disponibles.
- Esta experiencia permitió profundizar los contenidos de la materia y aplicarlos a un hecho concreto, lo cual se vio reflejado en el coloquio final y en las conclusiones del trabajo.
- El desarrollo de esta actividad permitió modelar la situación presentada mediante el diseño de su propio dispositivo de montaje, que fue validado mediante la utilización de un CAD para su visualización previa a la construcción para luego implementar el modelo de una experiencia real.
- La recolección de datos se realizó con un dispositivo de diseño propio basado en la plataforma Arduino, que les permitió conocer el período.
- Los alumnos trabajaron no solo en contenidos de la materia, sino que también los integran con programación, habilidad manual para desarrollar el hardware del dispositivo que crearon para la medición, programación del Arduino, y tratamiento de incertezas y contenidos dados en clase.



UN AÑO DE PANDEMIA VS UNO PRESENCIAL. UNA EXPERIENCIA PERSONAL EN QUIMICA PARA INGENIERIA

Tocci Ana M.¹ y Fertitta Abel E.^{2,3}

¹Facultad de Ingeniería. FI-UNLP ² Facultad de Ciencias Exactas UNLP

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs.As. CIC



A) El aislamiento producido por la pandemia modificó la vida social, laboral y humana de todo el mundo. “La interrupción del proceso de enseñanza-aprendizaje en la forma en que la ejercíamos, impone al menos tres desafíos: el acceso a las plataformas digitales y condiciones materiales para el aprendizaje; la capacidad de las familias para la enseñanza a distancia o desde el hogar; y la efectividad del entorno virtual para favorecer el aprendizaje”(1).

La realización de una cátedra en función de las TIC's (tecnologías de información y comunicación) no es meramente un traslado de lo presencial a lo virtual. Se necesita una modificación del tipo de enseñanza basado en aprender de una manera investigativa y constructiva basándose en conocimientos previos para la adquisición de nuevos saberes. La pandemia, irrumpe de manera impetuosa, revelando una verdad: es necesario un profundo cambio basado en las nuevas tecnologías del aprendizaje y la comunicación. El manejo del espacio virtual en el proceso de enseñanza y aprendizaje exige transformaciones en la forma de ser, de pensar y de actuar de los sujetos involucrados; conlleva nuevas formas de enseñar y de aprender. Vale la pena aclarar que, en base a las definiciones de Porlán (2) y Aguilar Gordon (3) previamente enunciadas, somos conscientes que nuestro paso a la virtualidad dista de lo que es esta concepción del modelo de las tecnologías de la información y comunicación.

B) Pasando de la presencialidad a la virtualidad

La materia en que desempeñamos nuestra tarea docente, Química, es del primer cuatrimestre de la carrera. Esto conlleva varios problemas: el hecho de que los alumnos no están familiarizados con la metodología de trabajo habitual en la universidad, la diversidad de conocimientos adquiridos previamente por los alumnos en el sistema medio, la ausencia de la materia en los cursos de apoyo para ingresantes, los tiempos acotados para el desarrollo de los temas, etc. Apenas comenzado el año lectivo 2020, y luego de solo dos semanas de trabajo en presencialidad el dictado del aislamiento obligatorio nos enfrentó además, a los siguientes problemas:

- 1) No teníamos los datos completos de todos los alumnos para poder comunicarnos con ellos, dado que aún no se había finalizado la inscripción.
- 2) No todos los docentes sabían trabajar con alguna herramienta de uso en educación a distancia, y si habían tenido alguna experiencia, la misma ya estaba obsoleta debido al abrupto avance de la tecnología en esta rama.
- 3) El desafío fue cómo trasladar las clases presenciales (teoría y seminarios de problemas) a la virtualidad. y además suplir de alguna forma los trabajos de laboratorio que, en la presencialidad, ya eran obligatorios.
- 4) Adecuar las formas de evaluación a un escenario virtual.

El primer paso fue la unificación de pautas de trabajo entre los docentes de la cátedra sobre cuestiones mínimas acerca de cómo continuar el dictado de la materia, pero siempre *priorizando la continuidad del alumno en la cursada de la materia.*

- Una vez conocidos estos problemas comenzamos solicitando a la facultad la información faltante para restablecer nuestro contacto con los alumnos.
- Al iniciar las actividades virtuales confeccionamos una Encuesta de Conectividad que sirvió para saber si los alumnos aceptaban y estaban en condiciones de realizar el curso con esta modalidad. En la Tabla 1 se muestran los principales resultados de dicha encuesta. Los mismos corresponden a cuatro comisiones del año 2020 y dos comisiones del año 2021, sobre una población de 200 estudiantes por año.
- Se eligió la plataforma Moodle como alternativa de trabajo asincrónico y las plataformas Jitsi y meet de Google como aula virtual sincrónica para los encuentros semanales de consulta, explicaciones y toma de exámenes.
- Las clases teóricas fueron grabadas y puestas a disposición de los alumnos con el fin de que llegaran a la clase de consulta con las dudas pertinentes.
- Para subsanar la ausencia del trabajo de laboratorio se hizo una búsqueda de videos similares a los realizados en la presencialidad, y se complementó las guías de laboratorio con los enlaces a esos videos, fotos ilustrativas de los materiales utilizados y una explicación detallada de los objetivos, la labor que se realiza y las conclusiones de cada trabajo de laboratorio.

Tabla 1

¿Tiene conectividad para trabajar virtualmente?	Si = 95%	No = 5%
¿Está decidido a continuar trabajando en forma virtual?	Si = 98%	No= 2%
¿Qué instrumento dispone para realizar las actividades?	Computadora = 85%	Teléfono = 15%

Bibliografía

- 1) Failache, E., Katzkowicz, N., & Machado, A. (2020). La Educación en Tiempos de Pandemia y el Día Después: El Caso de Uruguay. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3). (Original work published 20 de mayo de 2020). <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12185>
- 2) Porlán R. (2020) *El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia*. Revista de educación ambiental y sostenibilidad 2 (1), 1502 (2020). https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2020.v2.i1.1502
- 3) Aguilar Gordon, F. (2020) Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estud. pedagóg.* vol.46 no.3 Valdivia 2020. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>

C) Comparación entre presencialidad/virtualidad

Dado que la situación debido a la pandemia ya lleva más de un año podemos realizar una comparación entre este año virtual y el último año presencial. En la Figura 1 se discriminan por semestres los años 2019 (presencial) y 2020 (virtual). La población analizada es similar en ambos años (183 alumnos en el 2019, y 202 alumnos en el 2020). Como resultado del curso de cada semestre, se muestran los porcentajes correspondientes a las cuatro categorías finales.

En la Figura 2 se muestran los datos de las mismas categoría pero agrupados por año (2019/2020)

Figura 1

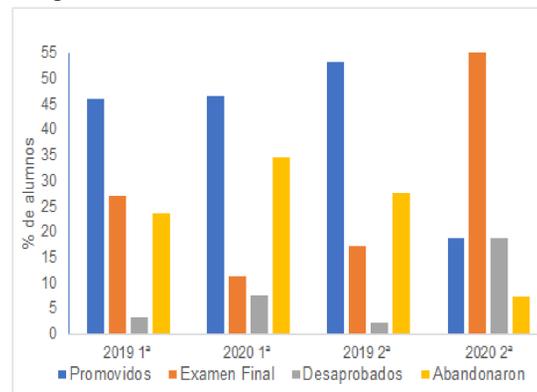
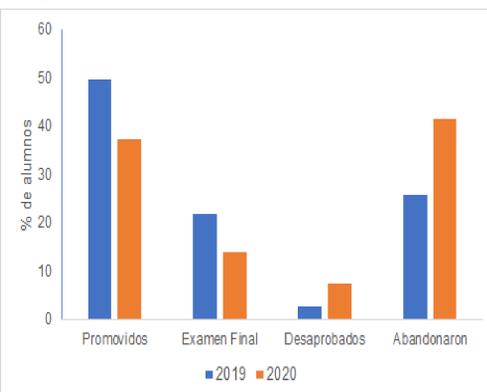


Figura 2



En principio los dos primeros semestres parecen asemejarse. Sin embargo, la variable de los que abandonaron creció, posiblemente por las dificultades para adecuarse a la virtualidad, con la implicancia correspondiente en la variable desaprobados, que aumentó; y la disminución de los que llegaron a examen final. Llamativamente el porcentaje de promovidos se mantuvo similar. En la comparación de los segundos semestres podemos considerar que, en el año 2020, ya los alumnos tuvieron la experiencia virtual del primer semestre. Sin embargo, vemos una drástica disminución de los promovidos y un alto porcentaje de los que pasaron a examen final y desaprobaron. Creemos que eso se debió a que se incorporó el coloquio (evaluación oral virtual) para acceder a la promoción.

D) Conclusiones

Se desprende como consecuencia más adversa de la pandemia el crecimiento del número de alumnos que abandonan el curso, y la disminución de los que aprueban o van a examen final. Quizás producto de la carencia de materiales, de conectividad, o simplemente por el hecho de tener que llevar adelante la cursada desde su casa sin contacto personal directo con sus pares y con los docentes.

Esta experiencia nos lleva a pensar sobre la necesidad de utilizar en el futuro una enseñanza dual, que involucre: **A)** volver a la presencialidad para permitir que se restaure la relación humana entre adolescentes (las pantallas limitan dicha comunicación y condicionan la empatía y el acompañamiento), dado que crea las condiciones necesarias para una sana convivencia, y **B)** continuar en la virtualidad favoreciendo la metodología que proponen las Tic's, que permite la investigación, clase invertida etc. generando un escenario donde el aprendizaje sea más autónomo y no solo transmisivo.

RECORRIDOS POR DÍA. UNA PROPUESTA PARA ORGANIZAR LAS CLASES EN LA VIRTUALIDAD

María de las Mercedes Trípoli^{1,2}, María Fernanda Bertero², Bárbara Zorba², Dolores Corva¹

¹IMApEC, ²Departamento de Ciencias Básicas

Características de las clases presenciales de Matemática A

- Alumnos divididos en varias comisiones
- Metodología de trabajo teórico – práctica
- 12 horas semanales de clases, 4 horas diarias
- Alumno como centro del proceso
- Docentes como orientadores del proceso
- Trabajo autónomo por parte de los estudiantes
- Material de estudio central para el trabajo en el aula
- Aulas planas
- Mobiliario adecuado para trabajar en forma grupal



Comisión A5

- Los alumnos comienzan con la lectura del material, de acuerdo al cronograma estipulado
- Distribuidos en la mesa, se los incentiva a trabajar en forma grupal
- Los docentes vamos ayudándolos en el proceso que van desarrollando
- Intervenciones generales en el pizarrón: fundamentar los aspectos teóricos involucrados, desarrollo de algún ejemplo, resolución de algún ejercicio
- Resolución de ejercicios por parte de los estudiantes y que cuentan a sus compañeros
- Puesta en común sobre los temas del día mediante un intercambio con los estudiantes

Repensando las clases para la virtualidad

PARA SEGUIR PROPICIANDO LA MANERA DE TRABAJO TEÓRICO PRÁCTICA, Y FOMENTAR EL TRABAJO AUTÓNOMO POR PARTE DEL ESTUDIANTE

“Recorridos por día”

Esquemas de trabajo por día, para organizar el trabajo de los estudiantes para cada día de clase

- Se sube al aula virtual al inicio de la hora de clase
- Es un documentos en PDF, con link a distintos recursos
- Tiene la misma estructura a lo largo de todas las clases
- Se explicitan las páginas del material de estudio referidas al tema del día
- Se propone material de apoyo: videos, audios, documentos, propuestas de ejercicios para que analicen, uso del GeoGebra de manera de poder sacar conclusiones, explicación de ejercicios en forma de video o de manera escrita (foto o presentación), entre otros.

PROPUESTA CON BASE EN LA ASINCRONÍA

Una vez subido al aula, se puede acceder en todo momento, superando así las barreras temporo-espaciales característica de la enseñanza en línea

PROPUESTA MÁS INTEGRAL MEDIANTE “ENCUENTROS EN VIVO” Con todos los alumnos o con grupos en particular, en distintos espacios de trabajo

Consultas o discusión de actividades o ejercicios dados previamente para trabajar en forma grupal.

“...todo esto es un proceso, largo, heterogéneo, con avances y retrocesos. No se resuelve con normativas, ni hay fórmulas mágicas ... Lo importante; estamos caminando. Y haciendo camino al andar” (Asinsten, 2013, p. 113).

La propuesta permitió, de acuerdo a nuestro propósito:

- ✓ seguir propiciando una metodología de trabajo teórico práctica y además,
- ✓ favorecer el trabajo autónomo por parte de los estudiantes,
- ✓ ordenar y facilitar el tránsito del estudiante por el aula virtual.

Notamos:

- ✓ necesidad del estudiante de asistencia constante,
- ✓ resistencia de los estudiantes ante la falta de explicación previa de los temas,
- ✓ falta de autonomía en el aprendizaje

Características ya observadas en la presencialidad, posiblemente relacionadas con su experiencias escolares previas

Matemática y Física. Actividades de articulación en la virtualidad

María de las Mercedes Trípoli y Patricia Torroba
UIDET IMApEC, Departamento de Ciencias Básicas, Fac. de Ingeniería, UNLP
Proyecto: "Articulación en la enseñanza de las Ciencias Básicas en carreras de Ingeniería", UNLP

Actividades áulicas de articulación realizadas previamente en la presencialidad

OBJETIVOS

- ✓ Articular conceptos
- ✓ Generar interés por el aprendizaje de las matemáticas
- ✓ Mostrar la vinculación de las matemáticas con otras asignaturas
- ✓ Mostrar la aplicación de las matemáticas a situaciones de la vida diaria

TEMAS TRABAJADOS

- Cinemática y el análisis de una función
- Funciones trigonométricas y el movimiento armónico simple
- Magnitudes vectoriales



DOS EXPERIENCIAS ADAPTADAS A LA VIRTUALIDAD

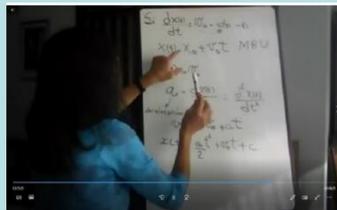
- ✓ Durante el primer semestre de 2021
- ✓ En una comisión de Matemática A
- ✓ Con la participación de una profesora de Física

- TEMAS TRABAJADOS
- ✓ Cinemática (MRU y MRUV) y funciones polinomiales
 - ✓ Movimientos armónico simple (MAS) y las funciones circulares (trigonométricas)

MRU Y MRUV

DOS MOMENTOS

ENCUENTRO MEDIANTE VIDEOCONFERENCIA



- ✓ Invitación formal para participar.
- ✓ En una clase de Matemática A
- ✓ Mediante la plataforma Zoom.
- ✓ Mediante un pizarrón se compartía lo que se iba desarrollando.

- Clase con intercambio entre las docentes de ambas disciplinas y con los estudiantes.
- Recuperación de los conceptos físicos referidos al movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado, vistos en la escuela secundaria.
- Se trabajó con el objetivo de asignarle sentido físico a las magnitudes cinemáticas involucradas y se cerró el encuentro con un ejemplo de MRUV
- Vinculación de los conceptos físicos con las herramientas matemáticas estudiadas.
- Enfatización sobre las distintas notaciones y lenguajes que se utilizan en ambas asignaturas

ACTIVIDAD POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

Los alumnos trabajaron en forma grupal, en un tarea que consistió de tres ejercicios: relacionar situaciones concretas con los gráficos correspondientes; interpretar los gráficos, completando información faltante referida a la posición, velocidad y aceleración de un móvil en función del tiempo y resolución de una situación concreta

En general, resolvieron bien el primer ejercicio. Faltó fundamentar el motivo de las elecciones de los gráficos

Cada una de ellas realizó un gráfico que muestra la distancia que recorrió en función del tiempo.

- Dolores anduvo a velocidad constante durante los primeros kilómetros, se detuvo a tomar un café y luego continuó el resto del viaje a velocidad constante, pero a una velocidad menor de la que llevaba al principio.
- Mercedes mantuvo todo el tiempo la misma velocidad y no se detuvo en el camino.
- Bárbara condujo a la misma velocidad hasta que se detuvo porque tenía sueño, descansó un rato y luego continuó a velocidad constante, pero a mayor velocidad de la que llevaba al principio.
- Cuando Fernanda iba a salir, vio que tenía una goma pinchada y tuvo que cambiarla. Condujo a igual velocidad durante un tiempo y la aumentó poco antes de llegar a destino, pero siguiendo a velocidad constante.

Les damos tres de los gráficos que hicieron, porque el otro se perdió. Indiquen a quién corresponde cada uno y hagan un gráfico del que se perdió.

2) De acuerdo a los datos que se brindan en cada punto:

- Completar los siguientes gráficos.
- Fundamentar los gráficos que presenten.
- Propongan expresiones para cada función posición, velocidad y aceleración.

a. Aceleración constante negativa, partiendo de $x = x_0 > 0$, con $v > 0$

b. Aceleración constante negativa, partiendo de $x = x_0 = 0$ y $v_0 > 0$

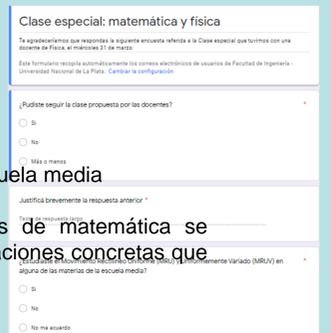
En el segundo ejercicio es el que mostraron más errores. La notación no es la habitual. Mencionaron no recordar la relación entre la posición, velocidad y aceleración

La totalidad de los grupos hizo en forma correcta el ejercicio 3.

La mayoría de los estudiantes manifestaron:

OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES

- ✓ haber podido seguir la clase
- ✓ haber estudiado los MRU y MRUV en la escuela media
- ✓ que les pareció un tema interesante
- ✓ que les pareció importante que en clases de matemática se vinculen los temas que se estudian con situaciones concretas que se estudiarán en otras áreas



EL MAS Y LAS FUNCIONES CIRCULARES

UN MOMENTO: ENCUENTRO MEDIANTE VIDEOCONFERENCIA

En la presencialidad habíamos trabajado con un sistema masa-resorte y un péndulo simple, un sensor de posición y una interface. El objetivo de la experiencia fue representar, mediante la toma de datos del sensor a tiempo real, las posiciones de los cuerpos en función del tiempo.

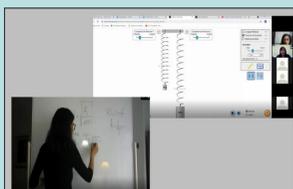


Reemplazamos esta herramienta con simuladores que existen en la web

Sistema masa-resorte

<https://www.fisicalab.com/apartado/concepto-oscilador-armónico>

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



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).

Los estudiantes pudieron observar cómo, modificando la masa y/o la constante del resorte, se modifican las constantes involucradas en las fórmulas vistas. Para esto la profesora de física explicó en forma sintética algunas características del sistema físico utilizado, para que los estudiantes puedan ver el sentido físico que tienen estas constantes.

Sistema péndulo simple

En el caso del péndulo simple, utilizamos una sola simulación (https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_es.html), que, al igual que antes, luego de una explicación breve, los estudiantes pudieron darles sentido físico a las constantes involucradas.

- ✓ Invitación formal para participar.
- ✓ Participación optativa. Un encuentro luego de haber rendido el primer parcial.
- ✓ Mediante la plataforma Zoom.
- ✓ Mediante un pizarrón se compartía lo que se iba desarrollando.

OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Transcripción de algunos comentarios

Opinión. Clase del 3 de mayo

Los estudiantes se expresaron su opinión sobre el encuentro que tuvimos hoy!

Siempre me parecieron gran idea las charlas y la relación que se busca entre la matemática y las demás materias, porque sirve para darme cuenta que todos los temas que damos son importantes y en años posteriores lo vamos a utilizar

En cuanto al lenguaje utilizado, se comprendieron todos los términos, y pude pasar las variables que habíamos visto en matemática al contexto de lo que estábamos viendo.

Me gustó la clase, fue dinámica y entretenida. Estaría bueno seguir trabajando con simuladores o cosas similares, ya que no solo es divertido, sino que también permite entender mucho mejor de lo que estamos hablando...

La clase especial me pareció muy interesante, además de que me pude dar cuenta de la utilidad que pueden tener las herramientas de matemática, como en este caso el estudio de las funciones trigonométricas, cosas que no le encontraba utilidad o no sabía donde se aplicaba ese estudio. Por otro lado está bueno que muestren simulaciones porque clarifican dudas que a simple vista no se entienden.

Estuvo buena la clase, sobretodo cuando mostraron el video del puente que se derrumbó, creo que ese video con un ejemplo de la realidad hizo la clase más interactiva e interesante.

La charla en general, desde mi punto de vista, fue super productiva, interesante y llamativa. Me gusta mucho la parte didáctica de las simulaciones. Estás fueron muy bien acompañadas con sus explicaciones. Las distintas formas de denominar una cosa (según la materia) fue muy clara, no va a facilitar mucho a la hora de cursar física.

Conclusiones

- ✓ Los comentarios de los estudiantes que participaron de las actividades en la virtualidad, transmiten que este tipo de actividades les resultan interesantes porque encuentran una aplicación directa de la matemática a situaciones reales concretas, mostrando ejemplos de la importancia de su estudio en la formación del ingeniero.
- ✓ Incluir simulaciones permitió "visualizar" el comportamiento de los sistemas físicos y facilitar su entendimiento. 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.
- ✓ 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 les ayude en la vinculación de ambas disciplinas y en reconocer a la matemática como necesaria en su formación como ingenieros, mostrándole una aplicación real concreta.

Referencias

Devece, E., Di Domenicantonio, R., Torroba, P. y Trípoli, M. (2015). Experiencia de articulación entre Matemática A y Física I, en Actas de las IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. 28-30 octubre de 2015. La Plata

Torroba P., Devece, E., Trípoli, M. y Aquilano, L. (2016). Una propuesta didáctica que articula contenidos de matemática y física. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 28, Número Extra: Selección de Trabajos presentados a SIEF, pp. 91-99.

Torroba P., Trípoli, M., Devece, E. y Aquilano, L. (2017). Magnitudes vectoriales: una propuesta didáctica para articular matemática y física. *Revista de la enseñanza de la Física*. Vol. 29, Número Extra: Selección de Trabajos presentados a REF, pp. 305-313.

Torroba P., Trípoli, M., Devece, E. y Aquilano, L. (2019). Implementación de una propuesta sobre vectores, para articular matemática y física, con uso de TIC y actividad experimental. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 31, Número Extra: Trabajos REF, pp. 699-705.

Trípoli, M., Torroba P., Devece, E. y Aquilano, L. (2019). Funciones trigonométricas, periódicas y oscilatorias: una propuesta de trabajo interdisciplinario. Libro Digital "5tas. Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión de la Facultad de Ingeniería". 9, 10 y 11 de abril de 2019. Facultad de Ingeniería. UNLP, pp. 166-171. ISBN 978-950-34-1749-2. https://www.ing.unlp.edu.ar/articulo/2018/9/18/jornadas_ite_2019