

## ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN TEÓRICA MEDIADA POR LAS TICS EN CONTEXTO DE AISLAMIENTO SOCIAL DEBIDO AL COVID 19

**Villar, Juan I.<sup>a</sup>, Scarabino Ana E.<sup>a</sup>,**  
Email: [juanignacio.villar@ing.unlp.edu.ar](mailto:juanignacio.villar@ing.unlp.edu.ar)  
[scarabino@ing.unlp.edu.ar](mailto:scarabino@ing.unlp.edu.ar)

<sup>a</sup> Dto. Aeronáutica., Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Calle 116 e/ 47 y 48 - (1900), Provincia de Buenos Aires, Argentina

Palabras Clave: Transposición didáctica, Acreditación saberes, Evaluación telemática, TICs, Covid 19

### 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de un curso regular de Mecánica de los Fluidos II, materia de 4 año de ingeniería para las especialidades de Aeronáutica y Aeroespacial, las actividades se centran no solo en el trabajo áulico con desarrollos teóricos y abordajes prácticos vinculados a dicha teoría, sino además en múltiples experiencias en laboratorio, túnel de viento, pruebas de campo, y un trabajo integrador de saberes, que ponen al alumnado en contacto no solo con el equipamiento científico sino con la realidad de adaptar el conocimiento transpuesto en el aula al uso cotidiano de la vida profesional del ingeniero, ya sea en diseño y experimentación como en calibraciones, mediciones o instrumentación de dispositivos para validación.

De esa forma y para poder abordar desde la práctica la incorporación de saberes es que se implementó, hace ya varios años, la actividad de "Cálculo y diseño de cohetes de agua como proyecto didáctico integrador en mecánica de los fluidos" [1] en la cual se brinda un escenario que extiende las fronteras del aula a través del planteo de un problema abierto con ciertas normas marco (para asegurar equidad y seguridad en la participación) en el cual los alumnos pueden experimentar diseñar ensayar y validar conocimientos aplicándolos a la realidad de la experimentación, en un marco de competencia grupal buscando soluciones originales a problemas simples y la posibilidad de corroborar la validez de modelos utilizados y criterios adoptados.

El marco de competencia grupal dentro del proyecto del cohete permite, al tiempo que motiva al alumno, establecer un sistema de premios, reconociendo tanto la originalidad como el compromiso con las actividades y la materia.

Este escenario, así como las posibilidades brindadas por el mismo, se vieron fuertemente afectadas e imposibilitadas de ser llevadas a cabo según las medidas adoptadas en la situación de ASPO (aislamiento social preventivo y obligatorio) ante la contingencia Covid 19, puesto que las aristas por las cuales se abordaba la trasposición didáctica alternativa que extiende los límites del aula se vio truncada, reduciendo la cursada en el mejor de los casos a un formato tradicional de oposición y evaluación, pero ahora mediado por la tecnología.

Es así que el reto de adaptación de nuestras prácticas docentes a estos nuevos tiempos de pandemia, no solo fue el dar respuesta inmediata a las necesidades de las estructuras preestablecidas (y no solo en la faz educativa) para dar continuidad en el contexto de la mayor normalidad posible resolviendo en el camino limitaciones tecnológicas, en el saber y las comunicaciones... también se debió lidiar con los aspectos inherentes a la gestión y acreditación de saberes.

En el caso de la trasposición didáctica, el primer gran escollo fue redefinir, y en muchos casos suplantar, el espacio establecido por los límites del aula, pero no solo eso, también fue menester el testear la efectividad y respuesta de estos "nuevos espacios", donde se tornó evidente la necesidad de establecer un nuevo dialogo y una nueva forma de concebir dicha trasposición didáctica para muchas materias en las que la enseñanza medida por las TICs estaba lejos de ser una realidad. Por otra parte aún más importante, puesto que la universidad es responsable no solo de la formación de sus profesionales sino de otorgar títulos habilitantes, es que emergió la necesidad de una forma alternativa válida para la acreditación de saberes, puesto que el alumnado debe dar cuenta de su

trayectoria formal en la materia que forma parte de un todo en su formación profesional.

## 2. DESARROLLO Y DISCUSIÓN

De todas las posibilidades de intervención analizadas y considerando qué se perdía en este nuevo contexto, y las potencialidades que permitían las TICs a la hora de evaluar los aspectos incorporados por los alumnos para dar cuenta de la acreditación del saber adquirido, se optó pues por intervenir la forma de evaluación, centrándonos en metodologías innovadoras en evaluación.

En este caso se pretendió reemplazar la evaluación tradicional teórico-práctica por una telemática para la parte práctica similar a la presencial y otra alternativa para la faz teórica en la cual radica la novedad del presente método.

### ***El dictado***

El desarrollo de la materia se valió del uso de soportes digitales para las clases que admitían un modelo asincrónico, al tiempo que la vinculación del alumnado con los docentes y auxiliares fue manifiesta en sesiones Meet/ Zoom sincrónicas planteadas a través de las consultas y en el ida y vuelta de entregas prácticas en la plataforma Classroom.

### ***Respecto de las evaluaciones.***

- La parte Práctica

Se llevó a cabo dividiendo al alumnado en salas de sesiones de teleconferencia con el plantel docente que, oficiando de contralor y en plataformas virtuales, permitió llevar a cabo la tarea habitual pero de forma remota, donde el alumno por tiempos y de forma secuencial resolvía los problemas presentados ante cámara dando cuenta de identidad y validación de diversas formas. Esta metodología, se dio en la práctica puntualmente, pero no fue la única ni en ella radica la innovación.

- La parte Teórica

Se les ofreció de forma voluntaria a quienes así lo prefirieran, dar cuenta de los saberes teóricos adquiridos mediante el método innovador de un trabajo optativo (TO) bajo la propuesta de un "TRABAJO OPTATIVO, QUE PERMITIRÁ APROBAR SIN RENDIR LA PARTE TEÓRICA DEL PRIMER MÓDULO DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS 2" (TO).

El acogerse a dicha propuesta les evitaría tener que pasar por una evaluación similar a la práctica pero de contenido teórico en condición de coloquio oral.

¿En qué consistió la nueva propuesta?

El alumnado, a elección ya sea en grupos de dos o de forma individual y para aprobar la teoría de cada módulo de la materia, debía presentar un trabajo de investigación publicado en un medio científico. Para los temas del primer módulo (Flujos turbulentos, Teoría de Capa Límite y Resistencia Aerodinámica), debían seleccionar un trabajo entre los presentados en el "TSFP 2019 Eleventh International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena- Southampton 2019"<sup>[2]</sup>, un congreso internacional que abarcaba de forma específica los temas correspondientes al primer módulo de la materia, con el valor agregado de mostrar investigaciones actuales en esa temática. Para el segundo módulo (Flujos Compresibles subsónicos y supersónicos), se dejó que los alumnos propusieran a la cátedra publicaciones de su interés, siempre y cuando cumplieran con el requisito de presentar alguna innovación o los resultados de investigaciones en la temática del módulo.

En cada módulo, cada grupo le comunicaría a la cátedra el título del trabajo elegido, en los "comentarios" de esta tarea de la plataforma Classroom. Si un grupo elegía un trabajo que ya había sido seleccionado, "reclamado para sí", por otro grupo, se le adjudicaría al primer grupo en "reclamarlo", mientras que el segundo debería elegir otro trabajo y anunciar la decisión a la brevedad. El análisis de las publicaciones de dicho simposio debía presentarse en un reporte con formato Power

Point (PPT) que podría incluir audio, e incluso ser presentado como un video, que incluiría

- Cuál es el problema que se abordó.
- Qué metodología se empleó.
- Establecer si los resultados brindan posibilidades concretas de mejoras de performance en un problema (reducción de resistencia, mejoras de eficiencia, etc.) y cuáles serían las dificultades asociadas a su implementación (costos, complejidad técnica, etc.).
- Cuál es la relación con los contenidos del módulo correspondiente de Mecánica de los Fluidos 2.
- Identificar cómo se aplican conceptos, ecuaciones, hipótesis, etc. vistos en la materia.

Se requirió a los alumnos que presentaran el trabajo mediante una plataforma de teleconferencias (Zoom, Webex u otras) para responder preguntas sobre el mismo y la duración de la presentación no debía exceder los 15 minutos.

El plazo para anotarse en esta modalidad y elegir el trabajo a analizar fue de dos semanas desde el momento en que se anunció, al promediar el primer módulo.

Página principal del 11vo simposio de turbulencia en el que estaban disponibles los trabajos entre los que podían optar

La fecha límite de entrega fue coincidente con la de evaluación virtual de la práctica rondando la segunda semana del período de evaluaciones.

La calificación del trabajo se promedió con la que se obtendría en la evaluación práctica para determinar la nota de cada parcial.

Para tener cada parcial aprobado, la práctica debía aprobarse con nota igual o superior a cuatro (4).

En el Caso puntual del curso 2020 a pesar de las medidas de aislamiento y su duración y la necesidad de definir los detalles de cómo se sortearía el escollo de la virtualidad, la matrícula no cayó y se mantuvo a pesar de las vicisitudes. Especulamos que el hecho se debió en gran medida a que la materia Mecánica de Fluidos II es continuación natural de Mecánica de Fluidos I, dictada por la misma cátedra y que fuera cursada por los alumnos de forma presencial en 2019. Consideramos que el previo conocimiento mutuo de docentes y estudiantes fue determinante en el compromiso asumido de una y otra parte para poder mantener el dictado de la materia en la virtualidad con el tremendo esfuerzo que esto significó para todos.

De este modo el TO, pese a ser una actividad optativa, tuvo un índice de participación que superó el 75% (solo 6 de 27 se decantaron por la defensa oral), por lo que demostró ser muy positiva con un

alto grado de participación por parte del alumnado evidenciado en porcentaje de quienes se acogieron a la propuesta.

También se interpeló a fin de curso al alumnado con un cuestionario sobre las experiencias, pudiendo optar por realizarlo de forma anónima o no, sobre las dificultades y facilidades halladas en las metodologías telemáticas sincrónicas y asincrónicas propuestas y en particular sobre esta modalidad innovadora de evaluación de la teoría a través del TO y recogeremos aquí algunas de las observaciones más salientes, encontrando como común denominador que todos ellos revalorizaron el espacio de construcción que el aula constituye y la experiencia innovadora pero también la posibilidad de poder revisar las presentaciones teóricas así como las resoluciones de forma asincrónica en video cuantas veces crean necesario.

Destacaron como ventajas el poder adaptar las cursadas al trabajo, los foros para poder observar preguntas de compañeros y revisar sus propias prácticas, la disponibilidad de material bibliográfico digitalizado. Como contras observaron no poder realizar laboratorios ni la experiencia del Cohete de agua mencionada previamente, la complejidad de las consultas de forma telemática, la carga adicional para el docente con la generación de material, la imposibilidad de intercambio fluido de ideas etc.

Finalmente respecto de la modalidad Innovadora del TO se los cuestionó sobre los diversos aspectos como ser “que tan dificultoso les fue encontrar una vinculación concreta entre los saberes expresados en la teoría y su correlación con los papers a analizar?”.

Si bien muchos manifestaron que no fue nada fácil, si los motivó en cuanto a lo que les dejó como aprendizaje, a sistematizar el trabajo con tiempo y objetivos claros destacando que cada análisis posterior brindaba nuevas oportunidades de mejora y nuevas relaciones con la teoría.

Por otra parte otros destacaron que este desafío los ayudo a enfrentar la materia al investigar y encontrar campos de aplicación directa a la realidad de los modelos y fenómenos observados, al tiempo que si bien fue “difícil aceptarlo”(sic) destacan la experiencia de ampliar las temáticas por fuera del canon habitual de enseñanza y de los libros al punto de usar las herramientas de la cátedra para ensayar y comparar resultados informados por otros autores dando la oportunidad de entenderlos y reinterpretarlos.

Al indagar qué pros y contras observaron en esta metodología para certificar el aprendizaje de la teoría versus el tradicional, muchos apreciaron la posibilidad de ver las aplicaciones reales, vincular lo aprendido con la investigación y la práctica profesional, que los impulsa mas allá para llegar a nuevos horizontes de entendimiento y de aplicación, aunque como desventaja se corre el riesgo de profundizar demasiado o escapar tangencialmente al tema si los alcances no están bien definidos o entendidos. Si bien en muchos casos no se abordan todos los temas previstos en el módulo teórico se destaca por sobre este hecho la aplicación práctica y valoran la posibilidad que esto brinda en su futuro laboral.

Muchos consideran además que en la metodología tradicional se estudia únicamente para el parcial mientras que a través de esta experiencia se los prepara para la vida profesional y no hallan desatinado el aplicarlo en la cursadas presenciales con la presentación incluida, ya que a lo largo de la carrera (recordemos que están en el primer semestre de cuarto año) fueron pocas las oportunidades de realizar una defensa de forma oral. Otros consideran una posibilidad híbrida que podría contener tanto este espacio de exposición como una evaluación conceptual a través de otro cuestionario para los saberes que complementen aquellos que quedan fuera de discusión en la temática de simposio propuesta.

También puede destacarse como ventaja el contacto de los alumnos con los documentos científicos, y su lenguaje, análisis de casos reales y actuales las últimas líneas de investigación.

### 3. CONCLUSIONES

El resultado ha sido valorado como muy positivo, tanto por la cátedra como por el alumnado. Como aspecto negativo solamente puede mencionarse que el tiempo destinado por la cátedra a la evaluación excedió por mucho al usual en la presencialidad, ya que el tiempo destinado al análisis de cada presentación y su defensa oral demandaban no menos de cuarenta minutos por cada trabajo. Las consultas y actividades propuestas y trabajos presentados fueron en muchos casos de excelencia demostrando un acabado dominio de la temática presentada, lo que implícitamente reflejaba el dominio teórico de los temas de la asignatura.

También entendiendo que en la aplicación práctica encontrarán asidero nuevas formas de manejo y comprensión de la teoría y su correspondencia con la traslación a la práctica, que de otra manera

quedaría en una demostración que tal vez pierda dominio en el tiempo y se diluya entre muchas otras experiencias de la teoría académica es que valorizamos la vivencia.

Quienes así lo interpretaron e intentaron el esfuerzo de hacer suya la explicación del fenómeno estudiado, creemos tienen un doble premio no solo el de entender la teoría que subyace en el trabajo diario y el dominio de la misma sino de la transposición de la misma a poder reconstruirla y explicarla como propia radicando allí el mismísimo objetivo de la educación, base para la construcción de futuras ideas propias.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

[1]VILLAR, J. I. (2014). CÁLCULO Y DISEÑO DE COHETES DE AGUA COMO PROYECTO DIDÁCTICO INTEGRADOR EN MECÁNICA DE LOS FLUIDOS. IN *III CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERÍA AERONÁUTICA (CAIA 3)(LA PLATA 2014)*.

[2]<http://www.tsfp-conference.org/proceedings/proceedings-of-tsfp-11-2019-southampton.html>

[3] [http://tsfp10.org/TSFP10\\_program/\\_program.html](http://tsfp10.org/TSFP10_program/_program.html)