



Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación

Profesorado en Física

## Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza

---

**Tema: *Hidrodinámica.***

Autor: Ferrufino, Luciano Nicolás

Profesores: Dr. Coleoni, Enrique; Lic. Baudino, Nicolás; Prof. Danielo, Bruno

Fecha: Diciembre 2020



Hidrodinámica por Ferrufino, Luciano Nicolás se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## **Resumen**

En el presente informe se refleja un análisis del proceso de aprendizaje sobre los distintos temas trabajados y las prácticas docentes llevadas a cabo en el marco de la asignatura Metodología y Práctica de la Enseñanza de la carrera Profesorado en Física de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FAMAF), de la Universidad Nacional de Córdoba. Dichas prácticas fueron realizadas de manera virtual, y a modo de simulación de clases junto a los docentes y estudiantes de esta asignatura. En las mismas se abordó el tema Hidrodinámica.

Este documento comienza por presentar una descripción de la etapa Pre-Activa, donde se realizan observaciones y la preparación de las prácticas, donde se incluye una reflexión de la importancia de la física en las escuelas, una revisión del currículum y una revisión de la Dinámica de Fluidos. Continúa con la etapa Activa, correspondiente a la planificación y las prácticas propiamente dichas. Finalmente se realiza una reflexión sobre el trabajo realizado.

**Palabras clave: Planificación. Educación. Metodología y Práctica de la Enseñanza. Práctica docente. Guion Conjetural. Didáctica. MOPE. Hidrodinámica.**

## **Abstract**

This report reflects an analysis of the learning process on the different topics worked on and the teaching practices carried out within the framework of the subject Methodology and Practice of Teaching in the "Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación" (FAMAF), in the National University of Córdoba, Argentina. These practices were conducted virtually, and as a simulation of classes with teachers and students of this subject. The subject of hydrodynamics was discussed.

This document begins by presenting a description of the Pre-Active stage, where observations and preparation of the practices are made, including a reflection on the importance of physics in schools, a review of the curriculum and a review of Fluid Dynamics. It continues with the Active stage, corresponding to the planning and the practices themselves. Finally, a reflection on the work carried out is made.

**Keywords: Teaching Planning. Education. Teaching Methodology. Teaching practice. Conjectural script. Didactics. MOPE. Hydrodynamics.**

## **Clasificación:**

01.40.-d Education.  
01.40. Di Course design and evaluation.  
01.40. E- Science in school.  
01.40.ek Secondary school.  
01.40.jc Preservice training.

## Agradecimientos

A toda mi familia, mi nona, mi nono, mi papá, mi mamá, Cielo, y mis hermanos Gastón, Franco y Jazmín, por hacerme feliz, por acompañarme en todo momento, confiar siempre en mí y darme una mano cada vez que la necesité.

A Regi, por acompañarme siempre, y luchar siempre juntos.

A todos mis amigos, porque sin su enorme e incondicional apoyo no hubiese podido alcanzar todas mis metas.

A todos mis profes que los admiro tanto, por toda la energía que le ponen, por el gran esfuerzo que han realizado para guiarme y acompañarme en mi formación.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
ETAPAS DE LA PRÁCTICA	8
SOBRE LA INSTITUCIÓN	9
LA INSTITUCIÓN Y LOS SUJETOS	10
LOS ALUMNOS	10
EL DOCENTE	10
<b>ETAPA PRE-ACTIVA: OBSERVACIONES Y PLANIFICACIÓN</b>	<b>12</b>
EL INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN	12
LAS OBSERVACIONES	18
CONCLUSIONES DE LAS OBSERVACIONES	21
PREPARACIÓN DE LA PRÁCTICA	22
CURRÍCULUM	22
SELECCIÓN DE CONTENIDOS	27
GUIÓN CONJETURAL Y NARRATIVA	29
PAR PEDAGÓGICO	30
<b>ETAPA ACTIVA: PRÁCTICA Y OBSERVACIONES</b>	<b>31</b>
GUIONES Y NARRATIVAS	31
GUIÓN CONJETURAL - CLASE 1	31
NARRATIVAS DE LA CLASE 1	38
NARRATIVA - CLASE 1 (SIMULACIÓN INICIAL)	38
NARRATIVA - CLASE 1	40
GUIÓN CONJETURAL - CLASE 2	42
NARRATIVA - CLASE 2	45
GUIÓN CONJETURAL - CLASE 3	48
NARRATIVA - CLASE 3	54
GUIÓN CONJETURAL - CLASE 4	57
NARRATIVA - CLASE 4	64
<b>EVALUACIONES</b>	<b>66</b>
<b>ANÁLISIS DE LAS CLASES</b>	<b>67</b>
La peor clase	67
La mejor clase	68
Apreciación Final	70
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>74</b>

# INTRODUCCIÓN

Estas prácticas docentes se realizaron en época de la pandemia de COVID-19 (año 2020) en el marco de la asignatura Metodología y Práctica de la Enseñanza (MOPE) en el cuarto año de la carrera Profesorado en Física de la FAMAFA. Se ha trabajado de forma conjunta entre los estudiantes y docentes en las distintas etapas de la materia para la preparación previa a las prácticas, luego para la simulación de las prácticas y finalmente en la reflexión de las mismas. Se llevaron a cabo simulaciones de las prácticas debido a la ausencia de estudiantes en la clase que se asignó, provocado por la suspensión de las clases presenciales por el Aislamiento Social Preventivo Obligatorio establecida por el Gobierno Nacional Argentino, y también por la imposibilidad de contactar a los mismos. Esto provocó que la etapa activa de MOPE 2020 fuera atípica comparada a la de otros años. No se pudo asistir a un colegio y la tarea era pensar clases virtuales simuladas, donde los estudiantes y profesores de MOPE debíamos simular ser los estudiantes y profesores de un curso del nivel secundario. Es decir, no se trabajó con estudiantes reales. Para esto, se llevó a cabo una organización de forma estratégica con un cronograma que permitió asistir a todas estas simulaciones. Y hay que destacar que no hubiesen sido viables estas actividades sin haber logrado una familiarización previa con distintos softwares y plataformas virtuales (TIC's).

Los objetivos de MOPE son los siguientes:

- Comprender el funcionamiento del sistema educativo argentino según las leyes y normativas vigentes.
- Reconocer y aplicar críticamente el marco jurídico-normativo vigente que regula la actividad profesional docente.
- Reconocer y aplicar críticamente los Diseños Curriculares del área física vigentes en la Provincia de Córdoba como herramientas fundamentales de la práctica profesional.
- Comprender los supuestos que subyacen a la planificación de la enseñanza.
- Planificar la enseñanza identificando las variables que intervienen, adecuándolas a resultados actuales en la investigación en educación en física y a las condiciones de la institución educativa en la que se desarrollarán las prácticas.
- Implementar prácticas en aulas de nivel secundario o superior.

- Evaluar, validar y reflexionar críticamente las prácticas realizadas en aula, considerando las etapas de la práctica docente, las dificultades encontradas, los problemas y soluciones propuestas, la valoración personal de su propia experiencia.
- Elaborar informes escritos fundamentados.
- Reconocer a la educación como un proceso de enculturación demandado por la sociedad a la que pertenece, tomando conciencia de la responsabilidad que le cabe en el desarrollo de la educación y del educando.
- Valorar la importancia del trabajo colaborativo en el desempeño de la docencia, tanto durante el diseño, como en la implementación y la evaluación de las estrategias de enseñanza.

Se han utilizado dos herramientas que fueron muy importantes tanto para la planificación como para la reflexión de las prácticas, y estas son el “Guion Conjetural” y “la Narrativa”, la primera de ellas es un escrito con el que se trabaja previamente a las clases, donde se detallan las actividades y las decisiones que se toman como profesor. La segunda de ellas es un instrumento que se escribe una vez finalizada cada clase, donde el practicante expresa todo lo que siente y lo que sentía durante la misma.

La intención de este informe es dar cuenta del trabajo realizado, donde se refleja la medida en que los objetivos de este espacio fueron alcanzados.

## ETAPAS DE LA PRÁCTICA

En esta materia se ha trabajado a lo largo del año en tres etapas distintas:

-Etapa Pre-Activa: Conforman la primera parte de todo el proceso, donde se trabajaron las temáticas “Currículum”, “Guion Conjetural” y se llevaron a cabo las Observaciones de las clases y la institución. Todas ellas con el objetivo de planificar las clases que luego se llevaron a cabo. Abordar el tema “Currículum” sirvió para comprender qué temas son los que debíamos o podíamos tratar en nuestras clases, así como también comprender los distintos “niveles de concreción” que existen y que definen lo que se termina trabajando en una clase. El “Guion Conjetural” es una herramienta que se escribe antes de llegar al momento de la práctica, el mismo es un relato de anticipación que permite predecir las prácticas, luego, en la sección “Guion Conjetural y Narrativa” se describe mejor esta herramienta.

-Etapa Activa: Es el momento en el que se desarrollan las prácticas, en este caso, en formato de simulaciones.

-Etapa Post-Activa: Esta es la Etapa Final, con la que culmina el proceso. En este momento se realiza una reflexión de los resultados de las prácticas en conjunto con todos los participantes de la clase.

## SOBRE LA INSTITUCIÓN

La institución que fue asignada es un colegio de gestión privada ubicada en la ciudad de Córdoba, cercana a Ciudad Universitaria de dicha provincia. En el mismo se dictan Nivel Inicial, Nivel Primario y Nivel Secundario.

Toda la información que a continuación se menciona está publicada en la página web de dicha institución. Se la describe como una organización caracterizada por tener una vasta y significativa trayectoria en innovación educativa, se ha consolidado como institución formativa prestigiosa, cuyo estilo institucional, configurado a partir de valores y principios éticos y pedagógicos de la escuela nueva, se actualiza día a día en la construcción de un proyecto educativo que considera a la educación escolar como derecho inalienable e imprescriptible y a la reflexión sobre los saberes disciplinares y pedagógicos como parte constitutiva de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El Nivel Secundario se caracteriza por:

- Un abordaje integral de saberes y conocimientos de la cultura.
- Una perspectiva reflexiva y crítica acerca de los procesos de transmisión.
- El acompañamiento a la singularidad de los sujetos en el marco de una propuesta para todos.
- La consideración de los aprendizajes en la escuela como procesos de transformación y construcción de subjetividad.
- La problematización sobre la convivencia en la escuela desde un enfoque fundamentalmente relacional.

En cuanto a las orientaciones de los últimos tres años del secundario (Ciclo Orientado), hay dos opciones: orientación en Ciencias Naturales y orientación en Ciencias Sociales y Humanidades.

Disponen de un Aula virtual, de un laboratorio del cual no conozco sus características, sin embargo, parece ser que su fin es el uso para prácticas de las Ciencias Naturales. Además, existe una biblioteca, un espacio de particular relevancia en el instituto, cuyos objetivos son los siguientes:

- Respalda los objetivos del proyecto educativo.
- Estimular la concienciación y la sensibilización en el plano cultural y social.
- Proclamar la idea de que la libertad intelectual y el acceso a la información son fundamentales para ejercer la ciudadanía y la participación en democracia.
- Fomentar la lectura y promover los recursos y servicios de la biblioteca dentro y fuera del conjunto de la comunidad escolar.

Las actividades que se desarrollan en dicha biblioteca son:

- Préstamos de materiales educativos: láminas, mapas, publicaciones periódicas, libros, videos, audios y ludoteca.
- Lectura en sala y préstamo a domicilio para toda la comunidad educativa: estudiantes, docentes, trabajadores/as de la Institución, familias.
- Prácticas de búsquedas bibliográficas en estanterías y on-line.
- Charla informativa con todos los alumnos por curso.
- Lecturas de cuentos, poesías y literatura en general en recreos y horas libres, para que aprendan a reconocer autores y hacer sus propias búsquedas recreativas.
- Discusiones sobre temas de actualidad, también en recreos y horas libres con la participación de docentes.
- Juegos de mesa.
- Viernes de cine.

## LA INSTITUCIÓN Y LOS SUJETOS

### LOS ALUMNOS

Fueron asignados los estudiantes del 5to año del Nivel Secundario, correspondiente al Ciclo Orientado con especialización en Ciencias Naturales de la Institución, con un total de 14 estudiantes. Sin embargo, no estuvieron presentes en el período que me tocó observar, razón por la cual, el resto de estudiantes y los profesores de MOPE tomaron el papel de alumnos en las prácticas. Para ello, se tuvo que tener en cuenta que eran estudiantes de aproximadamente 16-17 años y los temas que habían trabajado con el profesor de ellos.

Previo a las prácticas realizadas y, desde comienzo del año se estuvo abordando el tema Hidrostática, en particular, la presión en un fluido, el Principio de Pascal y el teorema fundamental de la hidrostática, que establece la relación de la presión de un fluido con la profundidad.

Es muy **importante** no confundir los “estudiantes” que estuvieron en las prácticas con los estudiantes reales del colegio que se observó. En las simulaciones de las clases, quienes tomaron el papel de “estudiantes” fueron el resto de compañeros de MOPE, y los profesores de dicha materia. No fueron estudiantes reales de un colegio de nivel secundario.

### EL DOCENTE

El docente del curso es un profesor de física que tiene a cargo tres cursos en esta institución, un tercer año A en la asignatura “Física”, el quinto año en “Física” de Ciencias Naturales y un sexto año en la materia “Física y Astronomía”. Se tuvo contacto con él de

forma virtual a través de videoconferencias en la plataforma Google Meet, para coordinar los temas y realizar las observaciones. Siempre tuvo buena disposición para responder cada duda que se tenía acerca del curso y facilitó el acceso al Aula Virtual del mismo.

Dichas videoconferencias y el acceso al Aula Virtual sirvieron para recabar información a la hora de realizar las observaciones, de las que en el siguiente apartado se describe dicho proceso.

No se logró conocer cuál es la formación que tiene dicho docente, ni desde cuándo trabaja en la institución. Sin embargo, mencionó que no es el primer año en el que se desempeña como profesor, agregando que a los estudiantes del curso sexto año “Ciencias Naturales”<sup>1</sup> los conocía por haber trabajado el año previo con ellos, y que era la primera vez que trabajaba con los alumnos de quinto año “Ciencias Naturales”.

Pese a que, debido a las observaciones, no se continuó trabajando con el curso de este profesor, tuvo mucha importancia tomar contacto con él, ya que fue una pieza fundamental en la selección de contenidos. Contribuyó como un nivel de concreción del Currículum, es decir, en lo que se acabó trabajando en las simulaciones de las clases.

---

<sup>1</sup> Ciencias Naturales hace referencia a la división del curso. Existe sexto año Ciencias Naturales y sexto año Ciencias Sociales y Humanidades.

# ETAPA PRE-ACTIVA: OBSERVACIONES Y PLANIFICACIÓN

## EL INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN

El objetivo general de las observaciones, fue el de conocer el marco en el que se desarrollarían las prácticas, esto incluye identificar las características comunicativas del grupo y reconocer los meta-mensajes llevados por los distintos participantes del aula y la interacción entre ellos. Hacer esta actividad ayudaría luego a armar una planificación de las clases que se llevarían a cabo, porque las mismas tienen que estar adaptadas al grupo. Es decir, comprender la manera en que se comunican, la forma en la que trabajan, y también tener en cuenta lo que ya han trabajado, ayudó a decidir con qué temas continuar (es parte de los niveles de concreción del currículum<sup>2</sup>) y qué actividades proponer.

En conjunto con los demás compañeros de MOPE, y con los profesores, se armó una grilla para completar con las distintas dimensiones que se consideraron importantes tener en cuenta. Se trabajó bastante tiempo para decidir cuáles serían estas dimensiones, y qué aspectos de cada una de ellas era necesario recabar. Para esto, se hicieron lluvias de ideas que fueron dándole forma a dicha grilla.

La pregunta que surgía siempre era: ¿De qué le serviría a las prácticas obtener esa información?

Es decir, se trataba de buscar alguna utilidad en las prácticas de lo que se pretendía observar. Esto hizo que se cuestionara, por ejemplo, la intención de observar al docente de la clase, ya que parecía que fuese más conveniente observar algunos aspectos del rol de los estudiantes con los que luego se trabajaría.

Sin embargo, en un debate entre los estudiantes de MOPE, se mencionó que es importante recabar información de lo que el docente hace, ya que de las actividades que él propone depende la actitud o comportamiento de los estudiantes en la clase. Además se consideró la posibilidad de identificar los abordajes comunicativos, la inclusión o no del trabajo sobre ideas previas en sus actividades, para analizar en qué medida esto influye en el desempeño de sus estudiantes.

Surgió la necesidad de agregar una tercera dimensión, debido a la nueva modalidad de cursado que debieron adoptar los colegios en el contexto de pandemia. Las clases que normalmente eran presenciales, pasaron a ser virtuales, y la pregunta era ¿de qué manera este cambio de modalidad afectó a dichas clases? ¿estaban los estudiantes/profesores

---

<sup>2</sup> Los estudiantes también influyen en la selección de los contenidos. En la sección “Selección de Contenidos”, se puede ver cómo lo observado contribuye en la decisión de los temas a trabajar.

preparados para esta nueva manera de trabajar en un contexto tan distinto al aula? Con estas interrogantes se gestó la dimensión “Lo virtual”.

Entonces las dimensiones quedaron divididas en tres, la primera (en rojo) referida lo que hace/dice el docente en el aula, la segunda (azul) referida a lo que hacen/dicen los estudiantes y la tercera (verde) referida a lo relacionado a lo virtual (la manera a la que se han adaptado a las clases con modalidad virtual).

La siguiente imagen muestra el comienzo de la grilla, donde se presentan las referencias de los colores de cada dimensión, y espacios a completar con el nombre del observador, el nombre del colegio, el curso asignado, la división, el nombre del docente y la cantidad de alumnos que conforman el curso.

<b>REFERENCIAS</b>				
	<b>Lo que hace/dice el docente</b>			
	<b>Lo que hacen/dicen los estudiantes</b>			
	<b>En relación a lo virtual</b>			
	<b>Otro?...</b>			
Observador				
Colegio				
Curso				
División				
Docente				
Cantidad de Alumnos				

Figura 1: Comienzo de la grilla de observaciones.

**Primera Dimensión:** La primera dimensión tiene como objetivo conocer las clases propuestas por el docente de la materia. Esto es, ver cómo son las actividades (las modalidades con las que trabajan cotidianamente en grupo, individualmente, y el uso que se les da a las mismas), los tipos de interacciones y las decisiones de la materia (cómo secuencia los contenidos y los objetivos que busca con ellas). Todo esto con la finalidad de comprender el marco de la clase, intentar conectar las prácticas con lo que han trabajado y, probablemente, para comparar sus clases con nuestras prácticas en el mismo curso. Se podría analizar estas diferencias para lograr entender cómo y en qué medida afectan las distintas modalidades de dar clase a los estudiantes.

<b>PRIMERA DIMENSIÓN: DOCENTE</b>
Actividades
<b>Les hacen trabajar en grupo o individualmente</b>
<b>Qué uso hace de esas actividades.</b>
Interacción con los estudiantes
<b>Tipos de expresiones que tiene para con los estudiantes</b>
<b>¿Cómo atiende las inquietudes de los estudiantes?</b>
¿Qué hace para que participen los estudiantes? ¿Cómo reacciona a sus intereses, preguntas, etc?
¿Qué abordajes comunicativos hay en sus clases?
Decisiones sobre la materia
<b>Cómo secuencia los contenidos</b>
<b>Qué objetivos busca con las actividades. ¿Considera las ideas previas?</b>
Tipo de Evaluación y/o Seguimiento.
Qué tan fiel son los contenidos/actividades propuestas con el diseño curricular.

Figura 2: Dimensión “Docente” de la grilla de observaciones.

**Segunda Dimensión:** La segunda dimensión tiene como objetivo tratar de conocer a los estudiantes, la forma en la que trabajan: las actitudes que tienen frente a cada actividad, tratar de entender qué aspectos los convoca y cuáles los dispersan, quiénes participan más y quienes menos. Se busca conocer el grupo para adaptar nuestras prácticas a ellos. Además me interesa saber cuáles son los grupos que suelen armar para trabajar, lo cual podría tenerlo en cuenta luego.

<b>SEGUNDA DIMENSIÓN: ESTUDIANTES</b>
Interacciones dentro y fuera de la clase
¿Hay una conversación fluida con el/la docente?
<b>Qué actividades les convocan o entusiasman, disfrutan (¿Por qué?)</b>
<b>En qué momentos se dispersan y cómo se nota esa dispersión.</b>
¿De qué maneras aportan los estudiantes a las clases? ¿Cuánto confían en sus ideas?
Cuánto interaccionan entre ellos (son críticos, hacen coevaluaciones)
¿Cómo se dirigen hacia el / la docente?
¿Suelen hacer preguntas maravillosas? ¿Qué tan a menudo aparecen?
¿Hay algunos estudiantes que parecen tener más conocimientos en física?
Otras dinámicas
Cómo conforman los grupos
Qué aprenden al realizar las actividades
De qué materiales podemos disponer por parte de los alumnos a la hora de planificar actividades
¿Cómo se adaptan (en primer año) a la secundaria?

Figura 3: Dimensión “Estudiantes” de la grilla de observaciones.

**Tercera Dimensión:** La tercera dimensión surge porque se consideró que es importante notar en qué medida afecta haberse trasladado de clases que, normalmente son presenciales, a un contexto de virtualidad. En el momento en que se pensó en esta dimensión, se imaginaba que las prácticas serían con una modalidad presencial, entonces se hubiese podido analizar el contraste entre la dinámica de las clases virtuales con la dinámica de clases presenciales en un mismo curso.

Hay algunas dudas que surgieron pensando en esta dimensión, y una de ellas era si las actividades que estaban realizando eran resueltas por los estudiantes, ya que se tenía miedo de trabajar con ideas previas de otras personas que hagan las actividades por los chicos. Por ello se pensaba que sería bueno poder observar una clase presencial con el profe encargado.

Si las prácticas hubiesen sido presenciales, se hubiese podido comparar la medida en que cambia la dinámica de una clase virtual con una presencial. Entonces, uno de los puntos a observar fue que tan fluida es la comunicación entre los participantes de la clase. Otro

punto a observar apuntaba a registrar las dificultades que tienen del manejo de herramientas de la informática, para tenerlo en cuenta luego.

<b>TERCERA DIMENSIÓN: LO VIRTUAL</b>
<b>¿Las ideas previas que yo encuentro, serán de los chicos o de sus padres?</b>
¿Cómo afecta los factores personales de cada estudiante y docente a la participación, desempeño y/o asistencia en las clases? ¿Expresan tanto docente como estudiantes este tipo de dificultades??
Qué tan fluida es la comunicación entre los participantes de la clase
¿Tienen dificultades en el manejo de herramientas de la informática? (Word, Excel, etc.)
¿Qué similitudes y diferencias se presentan entre las clases presenciales y las virtuales? Si hay factores negativos en alguna modalidad, ¿Pueden solucionarse mediante la otra modalidad? ¿Por qué?

Figura 4: Dimensión “Lo virtual” de la grilla de observaciones.

Otra de las cosas que resultó muy importante, era tener el registro de los nombres de los estudiantes. Aprenderlos y llamar a los estudiantes por su nombre se lo considera muy importante, ya que mejora la comunicación y sienten que forman parte de la clase, además de que se muestra interés de ellos como individuos. Entonces se agregó un espacio dedicado a registrar y aprender sus nombres y apellidos:

CONOCER A LOS ALUMNOS		
N°	APELLIDO	NOMBRE
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		

Figura 5: Tabla para completar con nombres y apellidos de los estudiantes. El año anterior de la materia MOPE, en el tercer año del profesorado de Física de FAMAFA, en el marco de la materia Didáctica Especial y Taller de Física también se realizaron observaciones en un aula, donde se tuvo que armar una grilla para tal motivo. No se utilizó esta vez dicha grilla, en primer lugar porque era distinta, y apuntaba a atender otras dimensiones de lo que ocurre en un aula.

Lo que se pretendía observar en dicha materia era al docente, o más bien a las clases que el mismo proponía. Se apuntaba a reconocer el tipo de actividades que realizaban, si se recababan ideas previas y la manera en que estas eran utilizadas, la presencia o no de trabajos prácticos de laboratorios, se clasificaban dichos trabajos prácticos de laboratorio según su función en la clase, se comprobaba si utilizaban de alguna manera la historia de la física/naturaleza de la ciencia, los abordajes comunicativos presentes en la misma, los tipos de evaluaciones que tomaba, si se utilizaban las relaciones Ciencia-Tecnología-Ambiente-Sociedad(CTSA), si se usaban o no las TIC's y las funciones que estas tenían en las clases.

La diferencia con las observaciones de MOPE es que esta vez, a lo que se apuntó observar era a los estudiantes. Se debía identificar las características del grupo con el que

luego se llevarían a cabo las prácticas. Si bien se encuentra la dimensión “El docente”, el objetivo en el fondo es conocer cómo responde el grupo ante las actividades y el tipo de participación que el docente les brinda en las clases. También se agregó la dimensión “Lo virtual” que apuntaba a notar distintas características del grupo, principalmente cómo se han adaptado a las clases virtuales. Todo esto se consideró importante para luego realizar las planificaciones teniendo presente el contexto en el que se realizarán las clases.

## LAS OBSERVACIONES

Una vez llegada la hora de realizar las observaciones, se logró establecer comunicación con el docente encargado del curso para solicitarle acceso a las clases que se estaban llevando a cabo. Permitió el acceso al Aula Virtual del colegio, plataforma en la que se pensaban llevar a cabo las actividades de las clases. Comentó que no estaban realizando clases mediante videoconferencias, y que se manejaban con trabajos prácticos que los estudiantes debían realizar y mandar mediante dicha plataforma. También adelantó cuáles eran los temas con los que estaban trabajando y los que me tocarían dar en las prácticas.

Esto es un registro de observaciones de las clases de 5to Naturales del instituto asignado.

11/05/2020: Las clases del curso se desarrollarían en la plataforma Aula Virtual (AV) del colegio, a la cual se consiguió el acceso a la misma. Dentro del AV se puede observar una presentación de la misma, y se anticipa el tema que se trabajará: Fluidos. A continuación, se muestra una captura de la ventana principal de la materia.

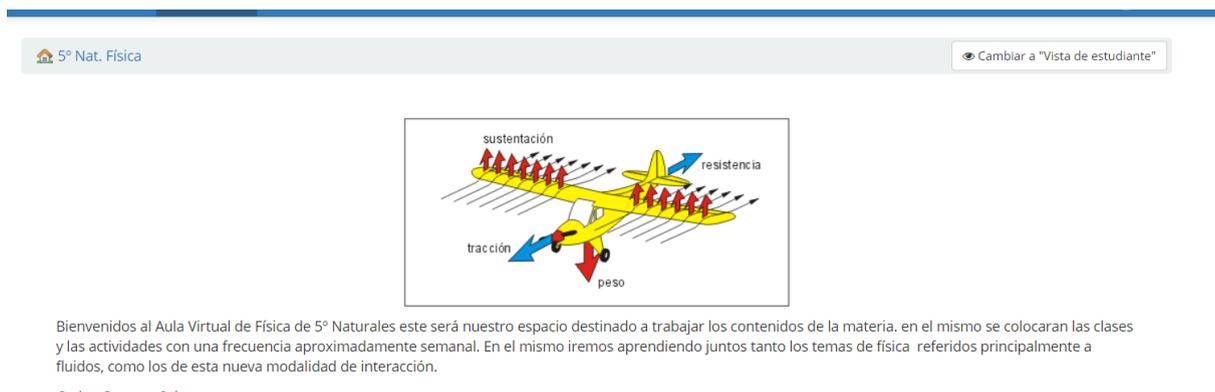


Figura 6: Página principal del aula virtual del instituto.

Hay una pestaña, a la cual se puede ingresar y observar el desarrollo de la teoría del principio de Pascal, una pequeña muestra del comienzo es la siguiente:

### **PRINCIPIO DE PASCAL**

Blaise Pascal es conocido por este principio, en donde explica como la presión que ejerce un fluido incomprensible (que no puede comprimir) que se encuentra en un recipiente, en equilibrio, se transmite esa misma presión hacia todas las direcciones en que se decanta ese fluido.

Este es uno de los principios más utilizados en física y por ello es muy importante comprender cuáles son sus reglas y aplicaciones. A continuación, en este artículo detallaremos de qué trata, cuáles son sus características, cómo se realizan los cálculos y finalmente cómo puede ser aplicado según sea el caso.

Mediante una serie de experimentos y por observación, el físico francés Pascal se da cuenta que al aumentar la presión sobre la superficie de un fluido, el cual tiene que estar contenido dentro de un recipiente que es in deformable, es capaz de transmitir esa misma presión hacia cada una de las direcciones del mismo recipiente.

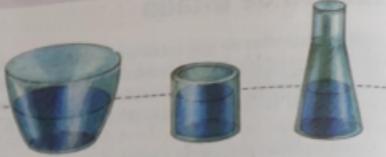
Figura 7: Tema “Principio de Pascal” en el aula virtual del instituto.

Se acompaña con escaneos de la teoría explicada en un libro. Del mismo modo se desarrolla el Teorema Fundamental de la Hidrostática, y se cuelgan unas actividades que los estudiantes tienen que entregar a modo de Trabajo Práctico:

Resolver las actividades que se muestran a continuación y enviar foto de la tarea (que sea legible)

**TRABAJOS PRÁCTICOS**

**APLICACIÓN Y ANALISIS**

- Respondan las siguientes preguntas. Justifiquen sus respuestas.
  - ¿Los fluidos ejercen fuerzas sólo cuando están en movimiento?
  - ¿Por qué un faquir puede acostarse sobre una cama de clavos sin lastimarse?
  - ¿Qué sucede si tapando el orificio de salida de una jeringa tratan de empujar el émbolo cuando está llena de aire? ¿Qué sucedería si estuviera llena de agua? ¿Por qué?
  - ¿Por qué, cuando se cierra bruscamente la única puerta abierta de un coche, se siente una molestia en los oídos?
  - ¿Nos ahorra trabajo una prensa hidráulica?
  - ¿Por qué las burbujas de aire aumentan su volumen al subir?
  - ¿Por qué no se puede extraer agua con una bomba aspirante desde una napa más profunda que 10 m?
  - ¿Cómo funciona un chaleco salvavidas?
  - ¿Por qué sube la línea de flotación de un barco cuando éste pasa de navegar un río a navegar en el mar?
  - ¿Por qué un portaaviones flota en el agua, y en cambio una bolita de acero, siendo mucho más liviana, se hunde?
  - ¿Por qué al tapar con un dedo el extremo de un tubo de vidrio abierto, el agua que contiene no cae por el otro extremo? ¿Por qué el agua sí cae cuando levantamos el dedo de la abertura?
  - Un globo de helio, ¿sube indefinidamente?
  - El empuje sobre un cuerpo totalmente sumergido depende de la profundidad en la que está?
  - ¿Cómo funciona un papel secante?
- En una espectacular experiencia, Pascal reventó un barril lleno de agua usando sólo una pequeña cantidad adicional del líquido agregada por un tubo muy delgado y largo, como se indica en la figura. ¿Pueden explicar el experimento?
 
- Es más difícil sacar el tapón cuando la bañera está llena que cuando está vacía. ¿Viola esto el principio de Arquímedes?
- El hecho de que la presión en el interior de un líquido dependa no de la forma del recipiente, sino sólo del nivel, conduce a una conocida paradoja hidrostática.
 

Los tres recipientes están llenos hasta la misma altura y tienen la misma área de base. Contesten: ¿La fuerza en la base es la misma? ¿Los pesos de los recipientes son los mismos? Expliquen.
- Intenten aplicar el teorema general de la hidrostática a un gas encerrado en un recipiente. ¿Se cumplen las hipótesis usadas para su deducción? ¿Cómo resulta la diferencia de presión en dos puntos dentro del recinto?
- Se dispone de tres cubos de madera, acero y aluminio de igual volumen. Hagan un dibujo de cómo quedarían dichos cubos si los colocaran en un recipiente con mercurio.
- Una balanza está equilibrada con dos cuerpos de diferentes volúmenes. ¿Seguiría equilibrada esa balanza si se sumergiera en agua? En caso negativo, ¿hacia qué cuerpo se desequilibraría: hacia el más voluminoso o hacia el más pequeño? ¿Por qué?
- Sobre la superficie del tejado de una casa, la atmósfera ejerce una fuerza enorme (para un tejado de 100 m<sup>2</sup> de superficie, 10<sup>7</sup> N, aproximadamente). Si la fuerza es tan grande, ¿por qué no se hunde el techo?
- Expliquen la formación del menisco en la superficie de un líquido encerrado en un tubo de vidrio. Para ello hagan un diagrama de las fuerzas que experimenta una molécula de líquido próxima a la pared del recipiente. Tengan en cuenta la intensidad relativa de las fuerzas de cohesión y adhesión para decidir cómo será el resultante.
- Expliquen el procedimiento de Arquímedes para investigar si la corona del rey Hierón era de oro puro o no.
 
- Expliquen, sobre la base de los supuestos de la teoría cinética, las siguientes propiedades de los gases: compresibilidad, expansibilidad, tendencia a mezclarse y capacidad de ejercer fuerzas perpendiculares a las superficies.

106 Ciencias naturales

Figura 8: Trabajo práctico de Hidrostática.

Este contenido se publicó el 6/5/2020, del cual al día 11 de mayo del 2020 no se recibe ningún trabajo de los estudiantes.

En el Aula Virtual hay una sola estudiante registrada, que al parecer solamente ingresó a la misma, estuvo un minuto y se retiró (Esta información la facilita la herramienta "Informes" de la plataforma).

Parece que clases no pudieron tener, se ha consultado con el profesor de esto y parecía que en otras materias del mismo curso estaban teniendo problemas con la asistencia de los estudiantes. Sin embargo, el profesor tuvo la amabilidad de compartir vía mail algunos trabajos que le habían enviado cinco estudiantes antes de pasar a tener clases vía Aula Virtual, de los cuales no se pudo obtener mucha información para completar las grillas que preparamos previamente.

Luego de no ver mucha respuesta por parte de los estudiantes, se creó un link de encuentros por zoom con los estudiantes todas las semanas, para realizar clases de consulta con los estudiantes. La última noticia antes de que llegue el período de las prácticas fue que no estaban utilizando ese espacio porque tampoco asistían.

Lo único que se pudo llenar por completo, fue la grilla con los nombres y los apellidos de los estudiantes. Pero no se logró conocerlos mediante ninguna videoconferencia, por lo tanto, tampoco iba a ser posible conocerlos cuando se realicen las prácticas.

## CONCLUSIONES DE LAS OBSERVACIONES

Con las observaciones se pudo ver el tipo de actividades que pretendía el profesor que realizaran los estudiantes. Se logró una familiarización con el Aula Virtual del instituto, la cual tiene múltiples herramientas, se accedió numerosas veces para poder intentar recabar la mayor información posible, sin embargo, se notó una ausencia de estudiantes. Se tuvo acceso a sus nombres, pero sin ellos las clases no pudieron existir. Se vieron cinco trabajos que escribieron antes del Aislamiento Social Preventivo, sin embargo no se pudo completar la grilla que habíamos preparado.

La situación siguió igual por varios meses y no se podía tampoco comprender cuál era la razón. Se supuso que muchos de ellos no habían tenido los recursos para lograr tener clases de manera virtual, y la realidad es que tampoco se podrían realizar las prácticas con ellos. Los demás practicantes habían podido observar algunas clases, se pudo notar algo de participación por parte de los estudiantes, sin embargo la situación era muy similar dificultando así la posibilidad de conocerlos y hacerles un seguimiento. Entonces se decidió abordar las prácticas en formato de simulación entre los estudiantes y profesores de la materia MOPE, donde se intentó cumplir el rol de estudiantes teniendo presente los temas que ellos han trabajado anteriormente. Es decir, como se adelantó en la Introducción, no se pudo asistir a un colegio y la tarea era pensar clases virtuales simuladas, donde los estudiantes y profesores de MOPE simularon ser los estudiantes y profesores de un curso del nivel secundario. Es decir, no se trabajó con estudiantes reales, sino con los compañeros de la facultad a modo de actuación.

## PREPARACIÓN DE LA PRÁCTICA

A continuación se encuentran dos primeras secciones, “Currículum” y “Selección de Contenidos”, en el primero de ellos se describe lo trabajado en la primera unidad de la materia, en donde se tuvo como objetivo lograr comprender cómo se define el Currículum, es decir, los temas que se terminan desarrollando en una clase. Existen distintos actores que influyen en mayor o menor medida en la determinación de este currículum, en otras palabras, hay distintos niveles de concreción del mismo. Uno de estos actores son los profesores, por lo que en la sección siguiente, la de “Selección de Contenidos” describe cómo fue el proceso de determinar lo que se acabó trabajando en las simulaciones de las prácticas.

Además se encuentra una tercera sección, donde se mencionan herramientas fundamentales para las prácticas, como lo son el Guión Conjetural y las Narrativas. El primero de ellos es un documento en el que se desarrolla las planificaciones de las clases en un formato que potencia la conducción de las clases. Y las narrativas son textos que se escriben inmediatamente después de terminar una clase, que sirven para una reflexión sobre la práctica.

## CURRÍCULUM

La primera unidad que se trabajó en MOPE fue “Currículum” (proyecto educativo general), para esto se fueron realizando distintas actividades a lo largo de este primer bloque. A continuación, quien escribe, continúa con una narración de lo trabajado y los resultados a los que se llegaron en cada clase:

En la Primera Clase hicimos una presentación de cada uno, donde teníamos que decir por qué decidimos estudiar profesorado de física, y si alguna vez dimos clase. Esto con el objetivo de conocernos, aunque algunos ya nos habíamos visto en otras materias de la carrera.

A continuación, nos hicieron leer unos artículos referidos uno a decisiones relacionadas al recorte de horas de Educación Artística, el otro a una petición de padres de los estudiantes para que se disminuya la cantidad de horas de clase en el nivel medio, y la otra noticia sobre la tensión por la implementación de la ESI en la escuela. Entonces hicimos una puesta en común de lo que decía cada artículo, para pensar qué es lo que se tiene en cuenta a la hora de armar un currículum. Me dio la sensación de que como probablemente no alcanzamos a discutir algunas cosas importantes con esa puesta en común, lo que nos propusieron fue que armáramos dos grupos, uno de ministros que

querían recortar horas de física en el secundario, y el otro formado por profesores que tenían que defender las horas de física, intentando evitar dicho recorte. Para esto, cada grupo tuvo que pensar argumentos para defender su posición.

A mí me tocó con Maximiliano defender a la Física, y llegamos a pensar algunas ideas que nos ayudarían con nuestro propósito.

Antes de esta **Primera clase** nunca me pregunté en qué argumentos se basan para definir qué incluir o no en el Currículum, simplemente pensaba que eran cosas que estaban predefinidas, o más bien eran naturales<sup>3</sup>, pero al escuchar a los ministros, me sorprendí con que pueden existir argumentos que sean desfavorables para las distintas asignaturas. Esto me hizo tratar de pensar algunas justificaciones del porqué particularmente es importante el espacio de física, al menos en el secundario. No sabía este porqué, pero llegamos a algunas justificaciones interesantes que no las tenía en cuenta, y que me convencieron de la importancia de la enseñanza de la Física.

En la **Segunda Clase** nos hicieron leer el primer capítulo del libro “El ABC de la tarea docente: Currículum y Enseñanza” de Silvina Gvirtz y Mariano Palamidessi. Capítulo 1: La construcción social del contenido a enseñar. Entonces hicimos una puesta en común de las cosas que llamaron la atención de la lectura, teniendo en cuenta la controversia del recorte de horas de física que tuvimos que armar la clase anterior.

Cosas que me quedaron de la lectura y la puesta en común fueron:

-Se habló sobre los profesores que no tienen el título docente (Títulos Supletorios), es decir, de las dificultades que implican en una clase, que el docente sea otro profesional que no sea un profesor, que no haya recibido la formación adecuada para eso.

-Necesidades económicas del país forman parte de argumentos para decidir los contenidos que se incorporan en la currícula. Es una disciplina común en la formación de distintos profesionales que se desempeñan en el país, que necesariamente luego se desempeñan en el ámbito laboral.

-Estos argumentos se definen gracias a tres campos: cultural, Estado y del mercado.

-La Física está dentro de la currícula gracias al campo cultural, y el mercado.

-Se habla sobre “las culturas” y no “la cultura”, ya que existe una diversidad grande de culturas, incluso entre distintas familias de una misma localidad hay distintas culturas. Esto hace que cada grupo de personas sea distinto a otro, en particular distintos grupos de estudiantes. Por lo que la concreción de currículum probablemente sea diferente para

---

<sup>3</sup> Unas de las definiciones de que algo sea “natural” es aquello de lo cual se ha perdido el rastro de dónde viene.

cada grupo.

-La escuela tiene una función importante de seleccionar lo que se da de acuerdo a las culturas.

-La física se incorpora por decisiones políticas.

-Se habló sobre la Transposición didáctica, en la cual están involucrados docentes, las editoriales, pedagogos, libros. Esto es la adaptación de los conocimientos disciplinares para ser enseñados.

-Hay que tener cuidado con la transposición por la simplicidad. Al realizar una adaptación, hay que tener cuidado con la simplicidad, porque puede acabar enseñando de forma errónea un contenido.

-No es tan libre para el profesor la elección de los temas a trabajar. Existen otras variables que contribuyen en definir este currículum. El primero de ellos es el diseño curricular, luego el programa del colegio, luego los temas con los que los estudiantes hayan trabajado, y los temas disponibles para trabajar.

-La simplificación es obviamente necesaria, porque no se puede trabajar en un aula de secundaria, por ejemplo, con el marco en el que trabajan los científicos.

-La integración entre las distintas asignaturas.

Con esta lectura pudimos relacionar muchas de estas ideas con algunos argumentos que tomamos a la hora de defender a la Física en la clase anterior. Si tenía noción de que existían distintas culturas, pero no lograba relacionar a estas ni a las necesidades del Estado y de la economía con lo que se incluye o no en el currículum hasta después de la lectura y puesta en común. El segundo capítulo queda leerlo de tarea para la clase siguiente.

Nuestra **Tercera Clase** presencial se suspende por Resolución del Rectorado, pero tenemos clase virtual mediante el grupo de MOPE de WhatsApp, donde hicimos una puesta en común de lo que se habla en el segundo capítulo del ABC, "La escuela siempre enseña. Nuevas y viejas conceptualizaciones sobre el currículum", el cual recuerdo que habla sobre las significaciones y re-significaciones del currículum, y lo define como un producto de conflictos, perspectivas y tradiciones. Además, se lo presenta, por un lado, como modelo para desarrollar la práctica y, por otro lado, como proceso que surge de la práctica (relacionado con lo escrito y lo oculto del mismo).

Se nos propone la siguiente actividad: Cada uno/a por privado, me va a pasar (al profe) una frase de no más de tres renglones (o dos frases, pero no más de 3 o 4 renglones) que surge a partir de este comienzo: "Se le da el nombre de Currículum a ...."

Así aparecieron distintas definiciones de este concepto con las que, para la

próxima clase, deberíamos tener por escrito los detalles de los elementos en común y los que no, para luego armar una nueva definición.

En nuestra **Cuarta Clase**, también por WhatsApp, hicimos una puesta en común de los resultados de la tarea de la clase tres. La idea que tenía antes de estas actividades (incluidas las de la clase tres), y antes de leer el segundo capítulo del ABC, era que no me parecía tan complejo el proceso de definición del currículum, pero al tener en cuenta que existen muchas subculturas de una misma cultura, y que las necesidades de la sociedad van cambiando con el tiempo, se producen ciertas tensiones a la hora de definirlo. Además, pensaba que el diseño solamente estaba definido por el llamado documento oficial, pero los autores del libro hacen una distinción entre “Currículum oficial”, “Currículum oculto” y “currículum nulo”, es decir que aparecen otras formas de currículum, que tiene que ver con los actores que influyen en los contenidos que se acaban trabajando en clases. Entonces se hace relevante diferenciar la acepción de Currículum como documento oficial, de la acepción de Currículum como conjunto de definiciones que determinan lo que una comunidad decide que es válido enseñar<sup>4</sup>. Estos actores tienen mayor o menor poder de decisión en cada uno de los niveles del Currículum.

Queda como tarea, a partir de la lectura de “Construcción del Currículum”, Nora Altermann, y “Desarrollo Curricular”, Nora Altermann, analizar al diseño curricular teniendo en cuenta las claves para la lectura del mismo (claves presentes en las publicaciones de Altermann). Para esto, se debía responder a ciertas preguntas que se colgaron en el foro de Google Classroom de la unidad en la **Quinta Clase**, donde teníamos que intercambiar ideas e intentar llegar a una respuesta común.

En esta quinta clase no estuvimos de acuerdo en que algunos temas del currículum podían ser demasiado avanzados para el año que figura en el diseño (primera clave: selección), pero otro grupo pensaba lo contrario.

A esta altura, no pensé que el diseño curricular era más complejo de lo que me imaginaba, ya que podría haber sido totalmente distinto, para esto nos sirvieron las claves. Pasa por un complejo proceso de selección de contenidos, lo que implica que muchos temas queden afuera, esto puede estar justificado acorde a las necesidades económicas, del Estado y la cultura. Además, el nuestro tiene un diseño de colección, distinto a la otra clasificación propuesta por Altermann (segunda clave): un diseño relacional. Y en cuanto a la tercera clave, la de secuenciación, recuerdo que analizamos si a lo que alude Altermann de lo más “cercano” y lo más “lejano” tenía validez

---

<sup>4</sup> Un currículum actuado por un conjunto de personas es más que un documento, un dispositivo de promoción y resolución de conflictos. Es una especie de escenario en el cual se pueden tomar decisiones.

transversal en todos los campos de conocimiento, y pensamos que siempre lo cercano sería lo cotidiano y, lo lejano, con lo que no estamos acostumbrados a pensar o ver.

Pero en la puesta en común de esta clase nos centramos mucho en la primera clave, ya que no hubo mucho acuerdo en que si los temas eran acordes al primer año en cuanto a su “dificultad”. Por esto nos pidieron que para la siguiente clase ordenemos los temas de primer año según la dificultad, donde vimos que algunos ponían como más fáciles los temas relacionados con energía, y otros ponían otros temas considerando que energía es un concepto demasiado complejo. Al contrario de lo que yo esperaba, hubo mucha variabilidad en el orden de los temas elegidos, pese a que cada uno tenía sus propios argumentos para defender su orden. Esto me dio a entender que el proceso de selección de contenidos es una tarea muy complicada, donde se ponen en juego los distintos contenidos que se disputan por ser involucrados en el diseño, pese a que seguramente todos deben tener un argumento para estar allí. Además, algo que si sabía que era importante, pero que volví a darme cuenta, es que es imprescindible diferenciar los contenidos de los objetivos de cada tema.

Anteriormente se mencionó sobre lo que aportan los distintos textos que leímos en esta primera unidad, y es lo siguiente:

-“El ABC de la tarea docente: Currículum y enseñanza”, Silvina Gvirtz y Mariano Palamidessi (Primer y Segundo Capítulos):

- Se habló sobre los profesores que no tienen el título docente (Títulos Supletorios).
- Necesidades económicas del país forman parte de argumentos para decidir los contenidos que se incorporan en la currícula.
- Estos argumentos se definen gracias a tres campos: cultural, Estado y del mercado.
- La física está dentro de la currícula gracias al campo cultural, del Estado y del mercado.
- Se habla sobre “las culturas” y no “la cultura”, ya que existe una diversidad grande de culturas, incluso entre distintas familias de una misma localidad hay distintas culturas.
- La escuela tiene una función importante de seleccionar lo que se da de acuerdo a las culturas.
- La Física se incorpora en el currículum por decisiones políticas.
- Se habló sobre la Transposición didáctica, en la cual están involucrados docentes, las editoriales, pedagogos, libros.
- Hay que tener cuidado con la transposición por la simplicidad.
- No es tan libre para el profesor la elección de los temas a trabajar.

- La simplificación es obviamente necesaria, porque no se puede trabajar en un aula de secundario, por ejemplo, con el marco en el que trabajan los científicos.
- La integración entre las distintas asignaturas.

También habla sobre las significaciones y re-significaciones del currículum, y lo define como un producto de conflictos, perspectivas y tradiciones. Además, se lo presenta, por un lado, como modelo para desarrollar la práctica y, por otro lado, como proceso que surge de la práctica (relacionado con lo escrito y lo oculto del mismo).

- “Construcción del Currículum”, Nora Altermann:

Se presenta un dispositivo de lectura e interpretación del currículum escolar a través de tres claves constitutivas del diseño, que son las siguientes:

- Clave 1: Criterios de selección de los conocimientos escolares legítimos.
- Clave 2: Criterios de organización o clasificación de los contenidos en el currículum.
- Clave 3: Teorías de enseñanza y de aprendizaje subyacentes en los criterios de secuenciación de contenidos.

Este texto muestra también que el proceso de fabricación del currículum oficial es ante todo la expresión de luchas y conflictos entre posiciones y tradiciones.

Pienso que se incluye “Currículum” en MOPE porque es una herramienta que nos ayudará a proyectar futuras decisiones a nivel institucional y áulico. Además, es muy importante comprender que varía el grado de poder de decisión de cada actor en cada uno de los niveles del currículum. Para comprenderlo hay que reconocerlo como un producto de muchas tensiones y conflictos de distintas posiciones y tradiciones, lo que lo hacen un documento que fue e irá cambiando de acuerdo al campo Cultural, el campo del Estado y el campo del Mercado.

## SELECCIÓN DE CONTENIDOS

Antes de preparar las clases hay que tener en cuenta que existen distintos **niveles de concreción** que contribuyen en la selección de los contenidos que se acaban trabajando en el aula. El **primer nivel de concreción** está dado por el Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba, para ello, si se busca en el “Tomo 4, Diseño Curricular de Educación Secundaria, Ciclo Orientado, Ciencias Naturales”<sup>5</sup>, dicho tema se encuentra en el eje “Fenómenos Mecánicos”. Los aprendizajes que allí se presentan relacionados a mi tema son:

- Interpretación de los conceptos de caudal y continuidad.

---

<sup>5</sup> Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba.

- Identificación de las fuerzas de rozamiento en los fluidos en movimiento  
-viscosidad-

A continuación se pueden ver los aprendizajes de este eje. Del lado izquierdo es para Física de 4to año, y del lado derecho para Física de 6to año:

<p>EJE FENÓMENOS MECÁNICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento del carácter vectorial de la fuerza.</li> <li>• Reconocimiento de que el efecto resultante de la actuación de dos o más fuerzas sobre un cuerpo depende de cómo inciden sobre el mismo y sus intensidades.</li> <li>• Interpretación de diagramas de fuerzas que representen casos en los que actúa más de una fuerza sobre un cuerpo.</li> <li>• Interpretación de las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo o sistema de cuerpos esté en equilibrio, identificando las fuerzas actuantes en casos que se presentan en situaciones cotidianas.</li> <li>• Conceptualización de <i>centro de gravedad</i> de un cuerpo y un sistema de cuerpos.</li> <li>• Comprensión del funcionamiento de diversos dispositivos mecánicos simples.</li> <li>• Identificación, en diversos casos, de los pares de fuerzas de acción y reacción.</li> <li>• Interpretación gráfica de distintos tipos de movimientos según su trayectoria y velocidad, a partir de las leyes de Newton, teniendo en cuenta las fuerzas de rozamiento (estática y dinámica).</li> <li>• Comprensión de la importancia de los sistemas de referencias para interpretar los movimientos.</li> <li>• Interpretación de algunos movimientos desde distintos sistemas de referencias.</li> <li>• Interpretación de cómo se miden los intervalos de tiempo, reconociendo las unidades utilizadas y diferenciando instante de intervalo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de las transformaciones de la energía mecánica (potencial y cinética) que se dan en algunos fenómenos y procesos.</li> <li>• Interpretación cuantitativa del trabajo realizado por las fuerzas presentes en algunos fenómenos naturales y dispositivos tecnológicos.</li> <li>• Comprensión de que la presión en un punto dado de un fluido depende de su peso específico y de la profundidad a la que se encuentre, y que actúa isotrópicamente – teorema fundamental –.</li> <li>• Identificación de la diferencia entre la variación de la presión en líquidos y gases, tomando como ejemplo lo que ocurre en los océanos y la presión atmosférica.</li> <li>• Interpretación del empuje en fluidos y de las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo flote, identificando el fenómeno en algunos dispositivos tecnológicos.</li> <li>• Interpretación, a partir del comportamiento de los fluidos, de algunos fenómenos naturales (por ejemplo, la presión atmosférica y los surgentes) y dispositivos tecnológicos.</li> <li>• <u>Interpretación de los conceptos de caudal y continuidad.</u></li> <li>• <u>Identificación de las fuerzas de rozamiento en los fluidos en movimiento – viscosidad –.</u></li> <li>• Interpretación de la tensión superficial y el fenómeno de capilaridad a partir del modelo corpuscular, identificándolos en diversas situaciones y dimensionando su importancia en la naturaleza.</li> </ul>
--	---	---

Figura 9: Aprendizajes del eje “Fenómenos Mecánicos”. Aprendizajes correspondientes a Hidrodinámica subrayados en rojo.

El **segundo nivel de concreción** estaba determinado por el programa del colegio. En el mismo, el tema Hidrodinámica se divide en las siguientes partes::

Dinámica de fluidos:  
 Concepto de flujo, Laminar y Turbulento. Caudal, Conservación de la masa, Ecuación de Continuidad. Conservación de la Energía, Trabajo sobre fluidos, Teorema de Bernoulli, Teorema de Torricelli. Aplicaciones: sustentación del avión, despegue del helicóptero, aerosol, aerógrafo, presión sanguínea, etc.

El **tercer nivel de concreción** estaba determinado por las sugerencias del profesor del curso, quien recomendó abordar los primeros temas del programa escolar, y mencionó que se podría llegar hasta Ecuación de Continuidad. Sin embargo, al comienzo surgió la dificultad en cómo enganchar lo que venían trabajando (Hidrostática) con lo que proponían. La idea era que no sean clases inconexas con lo visto previamente.

De Hidrostática se enfocaron en los temas: presión en un fluido, el Principio de Pascal y el teorema fundamental de la hidrostática. Trataron bastantes casos con fluidos en estado

líquido, pero para hidrodinámica, se encontraron varios experimentos interesantes (que posiblemente podían incorporarse a las clases) que realizaban con aire.

El objetivo general al final de todas las clases, era que los estudiantes logren diferenciar la Presión Hidrostática de la Presión Hidrodinámica, porque es clave entender esto antes de llegar a temas como el Teorema de Bernoulli.

El **cuarto nivel de concreción** estuvo definido por la selección de temas que realizó el estudiante de MOPE, quien optó por comenzar con Presión Atmosférica (Hidrostática), donde se aprovecharía trabajar no sólo Presión Hidrostática, sino también con un fluido en estado gaseoso (no líquido).

Luego, en las últimas dos simulaciones, para introducir lo correspondiente a Hidrodinámica, se decidió abordar el efecto Venturi que relaciona la presión de un fluido con su presión Hidrodinámica, y que logren asociar a la presión de un fluido con las fuerzas que realizan al estar en contacto con otro cuerpo.

Las simulaciones terminan incluyendo los temas anteriores, sin embargo, dan pie a continuar con temas como Caudal, Ecuación de Continuidad o Teorema de Bernoulli<sup>6</sup>.

## GUION CONJETURAL Y NARRATIVA

Para estas prácticas se han utilizado dos herramientas que han ayudado a potenciar el trabajo hecho sobre las prácticas.

La primera herramienta es el Guión Conjetural, que es un texto donde queda plasmada la planificación de las clases, o sea, se escriben previamente a las mismas. Allí se encuentran los contenidos y la secuencia con la que se tiene pensado trabajar. Pero a diferencia de la Unidad Didáctica que se aprendió a hacer en la materia Didáctica Especial y Taller de Física, es un texto que se escribe desde el “yo” y en formato de narración, donde se tiene que tener en cuenta el tiempo que llevará cada actividad de acuerdo a los tiempos del grupo. Esto es a modo de conjetura, de ahí su nombre.

Cuando se elabora esta primera herramienta, hay que describir cada una de las partes de la clase. No sólo tienen que estar presente las actividades, sino también las respuestas que se espera que brinden los estudiantes, y eso permite pensar las actividades en relación a las posibles ideas previas que pueden llegar a surgir (proponer actividades a partir de dichas ideas previas).

Es una herramienta que contiene lo que se hará como profesor, las decisiones que se tomarán en cada momento de la clase teniendo en cuenta las distintas situaciones que

---

<sup>6</sup> Estos temas son los propuestos por el docente, que están presente en el programa del colegio.

pueden llegar a surgir. Toda esta predicción le permite al estudiante de MOPE llevar adelante la clase, y manejar las situaciones no previstas con mayor facilidad.

Algo clave es que este instrumento tiene que “nacer para poder ser soltado” a la hora de la clase. Es un documento cuyo valor está en el momento que se lo escribe, cuando el practicante se imagina en una clase real, luego, en el momento de ejecución de esa clase hay que dejar de lado lo escrito para concentrarse en lo que sucede.

La segunda herramienta mencionada es la Narrativa, es un texto que se escribe inmediatamente después de finalizar una clase, donde el objetivo es narrar todo lo que le sucedió al practicante. Tiene una gran carga emocional, ya que se debe expresar absolutamente todo lo que se siente luego de experimentar una práctica en primera persona. Tiene que incluir todo lo que provocó problemas o dificultad, así también lo que pareció haber resultado un éxito.

Una de las funciones poderosas que tuvo en esta práctica fue el de hacer consciente de cuáles fueron los problemas y aquellos detalles a mejorar en las próximas simulaciones. Si se escriben de forma libre, con todo lo que se siente/piensa en ese momento, queda explícito aquello que se puede mejorar. Estos detalles a mejorar suelen estar relacionados con momentos incómodos que a veces provocan desazón, disconformidad o alguna mala sensación, que quedan escritos en la narrativa.

No sólo lo malo se encuentra en las narrativas. Cuando algo sale bien, los sentimientos de conformidad se hacen presentes en las narrativas, entonces se las puede tomar como indicador de los resultados de una clase.

Además, la narrativa brinda al practicante la oportunidad de realizar catarsis, o sea, de liberar todas las emociones que siente, evitando así posibles bloqueos, frustraciones, que dificulten seguir después de alguna mala experiencia. Esto siempre y cuando los profesores de MOPE incentiven al mismo a escribir todo lo que deseen.

## PAR PEDAGÓGICO

Para fortalecer el proceso de las prácticas, se utilizó una estrategia que era organizarse en grupos de a dos practicantes. Estos fueron llamados pares pedagógicos, que consistió en una constante interacción entre ambos integrantes a lo largo de cada actividad que se realizó antes, durante y luego de las simulaciones de clases. Todos tenían un par pedagógico con quien intercambiar ideas, opiniones, críticas, que hicieron mucho más eficiente el proceso de planificación y reflexión de las prácticas.

# ETAPA ACTIVA: PRÁCTICA Y OBSERVACIONES

A continuación se encuentran los Guiones Conjeturales, que son escritos previamente a las prácticas y es donde se plasma la planificación de cada clase, las ideas previas a trabajar y los objetivos didácticos (estos últimos dos no están presentes en los dos primeros GC ya que en el momento de escribirlos no se los explicita, lo que produjo bastantes dificultades que hicieron de ellas dos las peores clases<sup>7</sup>).

Con el GC ya escrito se realizaron las simulaciones de las clases virtuales, para las cuales, es importante volver a destacar que fueron los profesores y estudiantes de MOPE quienes interpretaron el rol de estudiante de secundario y uno de profesor (a modo de actuación). Hacer las prácticas de esta manera fue la solución a la ausencia de estudiantes que se pudo ver en la etapa de observaciones. Entonces, cada clase se la planificó teniendo en cuenta este formato de prácticas.

Culminada la clase, cada persona (profesores y alumnos) expuso una valoración general de la clase.

Luego cada Guion Conjetural, se encuentran las Narrativas, que fueron escritas inmediatamente después de llevar a cabo cada clase y de haber recibido las devoluciones de los compañeros y profes. En estos textos se exponen los hechos de las clases y las sensaciones que quedaron posteriormente.

## GUIONES Y NARRATIVAS

### GUION CONJETURAL - CLASE 1

Los siguientes objetivos e ideas previas de esta clase no fueron escritos antes de realizar la simulación, lo que produjo dificultades que en la sección “Apreciaciones de las Clases” serán mencionadas.

#### **Objetivos Generales:**

-Que los estudiantes identifiquen a la atmósfera como un fluido, mediante su propiedad de ejercer presión.

#### **Ideas previas a trabajar:**

-El aire no es un fluido (solamente los líquidos son fluidos).

---

<sup>7</sup> En la sección “Apreciación Final” se retoma esto.

### **Guion Conjetural:**

Al comienzo de la clase me gustaría hacer una presentación mía, darme a conocer, decir mi nombre, qué hago, y decir cuál será mi rol y responsabilidad a partir de ese momento. Me presentaré como estudiante del profesorado de física en FAMAFA y, en esta oportunidad, estaré como practicante. Diré que tomaré el rol de profesor por completo, las notas las pondré yo en dicho período. También aclararé que el profesor de la materia sigue siendo el que han tenido todo el año. Otro punto que considero importante, es el de decir que estarán mis profesores de MOPE presentes, y que ellos tendrán el registro de la clase para luego hacer una reflexión de las mismas. Trataría de explicarles esto con el objetivo de que se queden tranquilos/as, para intentar que no influya mucho en su participación. (tal vez se sientan un poco incómodos/as u observados/as con ellos allí).

Sin más preámbulo, les diré que quiero que vean la primera parte de un experimento que hice para que intenten predecir lo que sucederá después (<https://youtu.be/5NAMxdcj0DA>). Aquí, en el video, agarro una botella llena de agua, la tapo con una mano, y la doy vuelta:



Figura 10: Elementos utilizados en el experimento de presión atmosférica.



Figura 11: Primer paso del experimento de presión atmosférica.

Luego de esto, meto la cabeza de la botella por debajo del nivel de agua del recipiente, como se muestra en la imagen a continuación:

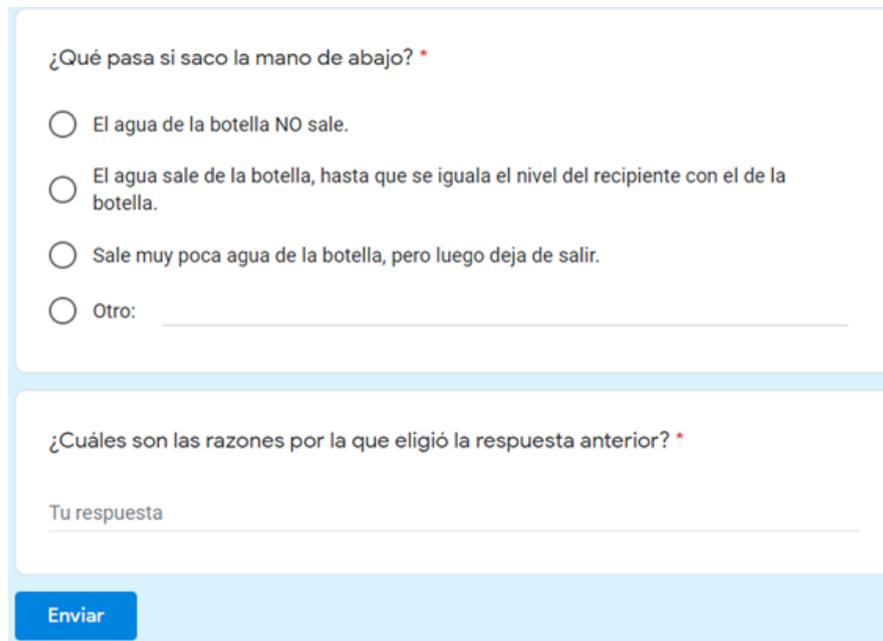


Figura 12: Segundo paso del experimento de presión atmosférica.

En este momento, les diré que vayan pensando en la siguiente pregunta: ¿Qué pasará con el agua de la botella si la destapo (saco la mano de abajo) en el lugar en el que está?

Este primer video muestra el experimento hasta ese momento, es decir, sin sacar la mano que cubre la cabeza de la botella. Muy probablemente sea un problema bastante interesante para ellos/as, seguro que más de uno/a va a querer hacerlo de inmediato en sus casas para saber la respuesta, o pensar en algún fenómeno similar que hayan visto antes.

Les voy a pedir que escriban sus respuestas (van a plantear sus hipótesis) en el siguiente Formulario de Google: <https://forms.gle/ThTL4mimiHdHb7YfY7>, donde les propondré las siguientes opciones:



¿Qué pasa si saco la mano de abajo? \*

El agua de la botella NO sale.

El agua sale de la botella, hasta que se iguala el nivel del recipiente con el de la botella.

Sale muy poca agua de la botella, pero luego deja de salir.

Otro: \_\_\_\_\_

¿Cuáles son las razones por la que eligió la respuesta anterior? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Enviar

Figura 13: Actividad para los estudiantes. Preguntas en Google Forms a completar.

También tendrán que explicar las razones por las que eligieron dichas respuestas.

Les daré cinco minutos para que contesten, mientras veo cómo van apareciendo las respuestas de cada uno/a. También les recordaré que deben presionar en el botón “Enviar” luego de que contesten lo pedido.

Una vez finalizado ese tiempo, haremos una breve puesta en común. Para esto les mostraré cuáles fueron las opciones que eligieron todos a través de la tabla Excel que arma Google Forms. Me parece que será bueno mostrarles los resultados de las respuestas, porque podrán ver que no todos/as pusieron lo mismo. Además, esto permitirá que cada uno/a recuerde lo que puso.

Creo que aparecerán dos grupos, uno conformado por quienes dirán que no caerá el agua de la botella, quienes supongo que explicarán esto argumentando que no puede entrar aire a la botella, por esto no se puede vaciar. Esta última respuesta está bien en el sentido que no bajará el agua de la botella, pero no es correcta la justificación. El otro grupo dirá que el agua caerá, seguramente explicando que caerá el agua de la botella hasta que se iguale el nivel del recipiente con el de la misma, que es lo que no sucederá. Se tensionará las ideas

de este grupo cuando vean, a continuación, el video del experimento completo donde saco la mano de la cabeza de la botella y el agua no cae.



Figura 14: Resultado final del experimento de presión hidrostática.

Van a observar en el video que muevo la botella para los costados, les diré que es para que se pueda notar que no está apoyada la cabeza de la botella en el fondo del recipiente.

En este momento seguro quedarán sorprendidos quienes pensaban lo contrario a lo que sucedió. Aprovecharé para decirles que así se plantean los problemas en ciencia, uno al comienzo tiene un problema a resolver, se plantean hipótesis con una justificación, y luego se procede a diseñar un experimento (si se puede), se observa y se sacan conclusiones.

Quedará entonces tratar de pensar por qué sucede esto. Les presentaré un Power Point que comienza con una imagen que muestra el experimento que realizamos al comienzo:



Figura 15: Primera diapositiva, resumen del resultado del experimento de presión atmosférica con tubos cortos.

Les contaré que si uno hace este experimento con tubos cortitos sucede lo mismo en cualquier lugar de la Tierra:

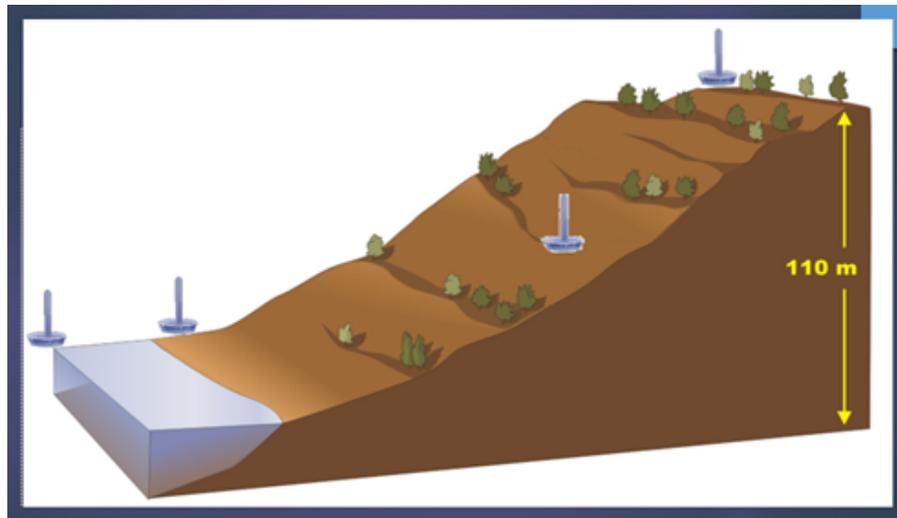


Figura 16: Experimento de presión atmosférica con tubos cortos a distintas altitudes.

Y acá es donde les contaré que, si se usan tubos muy largos, resulta que el nivel de agua baja un poco. Les haré notar la gran altura de la columna de agua que tienen los tubos.

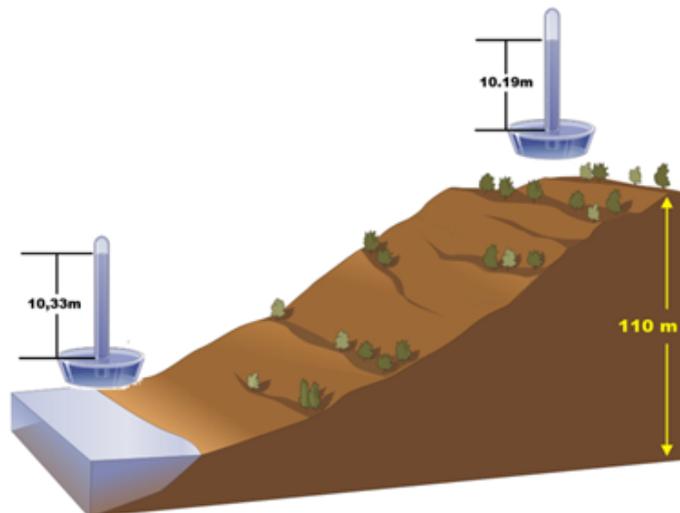


Figura 17: Experimento de presión atmosférica con tubos largos a distintas altitudes.

Terminará la presentación con la pregunta: “¿Cuál será la razón por la que la columna de agua tiene distintas alturas?”. Aquí es cuando naturalmente van a querer decir qué piensa cada uno/a qué pasó aquí, sino yo comenzaré preguntando ¿Qué cambia en cada caso

por lo que hay diferentes alturas? Espero que surja la idea de que el aire puede ser el responsable de esta diferencia de alturas en las columnas de agua (La Presión Atmosférica)

## NARRATIVAS DE LA CLASE 1

Se realizó una primera simulación de clase a modo de práctica, para habituarse a la modalidad con la que se trabajaría, y superar a las dificultades que podrían llegar a surgir. Y luego se simuló por segunda vez la primera clase, por lo que a continuación se encuentran dos narrativas de la misma.

### NARRATIVA - CLASE 1 (SIMULACIÓN INICIAL)

Al principio dudé si convenía que explique cuál era el marco de la clase, por lo que recuerdo que le pasó a Nicolás Gandolfo sobre todo, que empezó su simulación, y él en ese momento se puso a explicar un poco lo que habían visto sus estudiantes, y la edad que tenían. Entonces, ya me esperaba que me dijeran algo al respecto. El profe Nicolás Baudino me dijo que hagamos de cuenta que la clase arranca en el momento que se dice, pero consideraba importante decir que antes ya habían trabajado un poco sobre Hidrostática, y recordarles el año del curso que me tocó, porque de eso depende el cómo interpretan el papel el resto, como estudiantes. Sin embargo, en dos palabras se los dije, y me pareció que lograron bastante bien el papel de estudiantes de esa edad.

Comencé por saludar, preguntando cómo estaban e intentando romper un poco el hielo. Me sentí bastante tranquilo, hice mi presentación, me di a conocer quién soy y qué hago ahí. Pude explicarles cuál era mi rol y mi responsabilidad que empezaba a tomar a partir de ese momento. Les expliqué que iban a estar mis profes de MOPE observando, pero intenté darles la tranquilidad de que no los están evaluando a ellos, sino a mí, para hacer registro y luego una reflexión de mis prácticas. Esto lo hice con la intención de tranquilizarlos e incentivarles a participar más, sin miedo. Les conté que las pruebas las iba a tomar yo y, que en las siguientes clases tomaría las riendas yo, obviamente aclarando que el profesor de ellos seguía siendo el responsable final de la materia. Con todo esto, sentí que me logré identificar como “profe” en la clase. Además creo que con esto, después no iban a estar preguntando en medio de la clase qué hago ahí. Por eso creo que fue muy importante esta primera parte.

Intenté pasar a la segunda parte de la clase donde, luego de presentarme, me preguntan: “¿Qué temas vamos a ver profe?”. Y bueno, les dije “Hidrodinámica”. Y me dicen “¿Qué es la Hidrodinámica profe?”. En ese momento me sentí un poco desorientado, porque la verdad, rogaba que no me hagan esa pregunta. Ya se me había ocurrido en el GC que me preguntarían algo por el estilo. Me tranquilicé y les devolví esa misma pregunta que, si bien no habían trabajado este tema, me pareció que se darían cuenta por el nombre y porque anteriormente trabajaron con Hidrostática. Y creo que me han respondido cosas

bastante buenas, que me ayudaron a no caer en el pozo de explicar qué cosas si corresponden a Hidrodinámica y cuáles no. Sentí que me ayudaron bastante en ese sentido, en dar un adelanto de lo que íbamos a ver. Ya que, explicar lo que íbamos a ver en dos segundos, no tendría sentido.

En la segunda parte les mostré un experimento, que supongo que les parecía sencillo de antemano y fácil de explicar, pero que después de escuchar las respuestas del resto (que quedan registradas), comenzarían a querer defender sus posturas. Me encantó el poder presentarles las respuestas, se me ocurrió cuando Bruno me preguntó “¿Las podemos ver?”. Sentí que me dio una gran idea. Por suerte sabía cómo hacerlo, ya que había practicado bastante anteriormente con el Google Forms. Les mostré y creo que logré lo que quería: Decirles que esto no podía ser, que no podían estar todas las respuestas bien, y que nos teníamos que poner de acuerdo, por lo que se armó un pequeño debate. Enrique fue y mostró el fenómeno, muy similar a lo que yo había hecho en el video. Y estaba contento, porque me puse a pensar en ese momento el cómo utilizar ese recurso para sumar al debate, y al conflicto (diferencia de ideas). Pero no se llegó a un consenso, que me lo esperaba. Seguía habiendo bastante conflicto, me preguntaban quién tenía razón, y me encantó sentir dejarles con la intriga (muy bien actuado por parte del resto, porque me sentí como en una clase real). Entonces les mostré el video del experimento completo, donde quedó tensionado la idea de que salía el agua de la botella, y “ganaron” quienes decían que no bajaba el agua. Pero ganaron por el momento, porque después empecé a mostrarles que en realidad si baja el nivel, pero si el tubo es más largo. Lo que me iba a dar pie a seguir con la siguiente clase y que vayan acercándose a que hay algo que es distinto cuando cambia la altitud, entonces en algún momento esperaba que se vayan acercando al objetivo. Faltó hacer lo último, que era donde tenían que escribir las ideas que se les ocurría del por qué pasó lo que pasó en el experimento.

## NARRATIVA - CLASE 1

En esta segunda clase 1, sentí que cometí errores que me parecieron graves.

Empecé la clase súper tranquilo, gracias a que la primera simulación me pareció que fue bastante buena, porque logré desprenderme bastante del Guión Conjetural, entonces creí que me sucedería lo mismo acá.

Empezó bastante bien desde mi punto de vista. Hay algo que me dijo Nicolás Gandolfo en la devolución final que me gustaría poder darme cuenta si realmente es así. Él dice que yo no expliqué qué es lo que veríamos, con que trabajaríamos, porque yo sentí lo contrario, ya que cuando comenzó la clase, hice una introducción/presentación de cómo serían los próximos encuentros, después de esto, recuerdo haber mencionado que trabajaremos con el tema Hidrodinámica, que es el tema que me fue asignado. Después dije que haremos una actividad que consistía en ver la primera parte de un experimento, para que después discutamos qué creen que sucederá. Tuve presente esto cuando se lo dijeron a Maximiliano en la clase anterior, pero no se me ocurrió otra cosa más que hacer. A lo mejor no entendí bien lo que me plantearon en la devolución.

Estuve demasiado tranquilo al comienzo, como ya dije, les mostré la primera parte del experimento, se quedaron pensando qué pasaría, si destapo la botella, todo bien. Pasé el link del formulario (que espero que se hayan dado cuenta que saqué la segunda pregunta, donde tenían que poner las razones por las que eligieron sus respuestas en el ítem anterior. Con esto, dejaba esa discusión para el debate). Una vez que llegaron todas las respuestas, aparecieron los primeros problemas técnicos que me hicieron poner nervios. Resulta que no se abría el programa Excel, lo presioné muchas veces, y no sucedía nada. Por lo que refresqué la página y, luego de eso, se solucionó. Después de que se abre, veo que aparecían las respuestas de la clase anterior, que ya las había intentado sacar antes de que comenzara la clase, pero por una extraña razón volvieron a aparecer. Así que me puse a recortarlas y pegarlas en otro excel, para no perder las respuestas que me habían dado antes. Esto lo hice porque quería presentarles esta planilla de Excel, para facilitar la interanimación de ideas distintas.

Así que en ese momento empecé a trabajar en mi computadora, que al parecer Nicolás G. dijo haberse dado cuenta: Notó que hacía otras cosas aparte en mi computadora.

De repente, Bruno se entusiasmó e hizo el experimento, pero resulta que el agua de la botella se cayó. Entonces quedé boquiabierto, y trataba de pensar qué estaba pasando. Mientras se me cruzaba por la mente "De seguro los profesores lo tenían planeado", pero

Bruno dijo que se le ocurrió en el momento. Yo por mientras, trataba de ver si estaba haciendo el mismo experimento, o sea, quería que veamos esto, si la cabeza de la botella estaba por debajo del nivel de agua, que no alcancé a chequear bien, entonces le tuve que pedir que lo haga otra vez, y que todos veamos si lo hacía de la misma forma.

Y, al estar tan confundido con el experimento que hizo Bruno, se me pasó por alto que podía usar el experimento que hizo Nicolás Baudino que, en la devolución, me convenía aprovechar lo que ya estaban discutiendo. Es decir, a un estudiante le dio el resultado que yo esperaba del experimento, y a otro estudiante no, por lo que se habían puesto a discutir entre ellos. Hubiese preferido que salga de ellos cuál era la diferencia entre un experimento y el otro. Además, me pareció que Nicolás B estaba bastante molesto por lo que lo ignoré totalmente, pero fue una distracción mía.

Después, cuando presenté el power point, me sentí más incómodo todavía, porque lo había modificado minutos antes de la clase, ya que leí tarde los comentarios que me hicieron en el Guion Conjetural, y había quedado colgado el título principal "Experimento con tubos cortos" y después les empezaba a hablar con tubos largos. Una macana eso.

Me costó hacer un cierre porque sentí que el debate final se abría mucho, y cada vez más y más. Ya me daba la sensación de que se iba a cortar la clase, con lo que me quedé disconforme, porque no tuve en cuenta los tiempos y les quería dejar una tarea para cerrar.

## GUIÓN CONJETURAL - CLASE 2

Comenzaré la clase tratando de retomar lo que habíamos visto en la clase anterior, porque con esto les mostraré un Power Point con imágenes que les ayudará a recordar. Y les preguntaré “¿Qué recuerdan que vimos la clase pasada?”

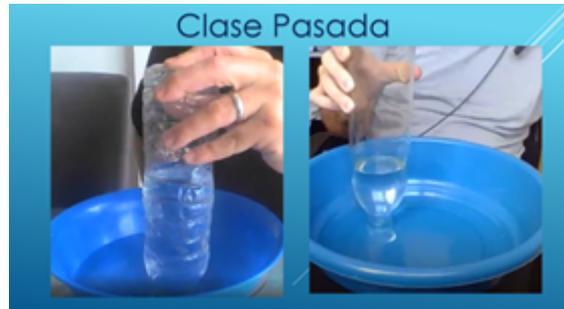


Figura 18: Primera diapositiva de Power Point mostrando el experimento que realizó Bruno en la clase n° 1.



Figura 19: Segunda diapositiva de Power Point mostrando experimento de presión atmosférica trabajado en la clase n°1.

En este momento espero que recuerden el experimento casero a partir del cual se discutió. Seguro se van a acordar de la botella pinchada de Bruno, y se reirán un poco o se harán chistes.

Entonces, les diré que supongamos que ahora haremos el mismo experimento, pero con mercurio, que es un poco más denso que el agua. Les diré que esto no lo podremos hacer en la vida real, porque es un líquido tóxico, pero si quieren ver el experimento o tienen problemas para imaginarse el experimento (por las dudas, pero no deberían, porque es similar a lo que hicimos la clase anterior), les pasaré un video de alguien que lo hizo con este material (<https://www.youtube.com/watch?v=BSo9fSTJcEE> Lo tendré en el PowerPoint por si acaso) . Y vamos a retomar lo que habíamos discutido con las siguientes diapositivas, porque habían quedado muchas preguntas interesantes en la clase anterior.

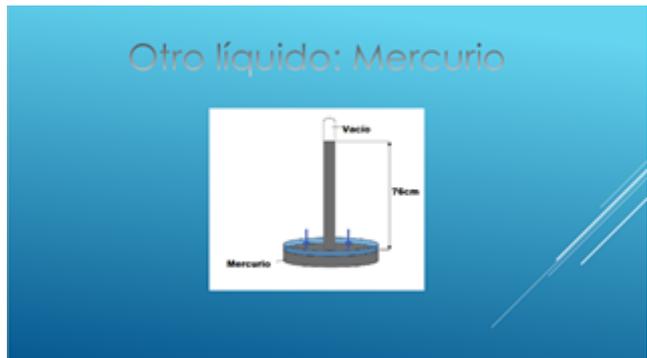


Figura 20: Experimento de Torricelli con mercurio.

Seguramente se van a preguntar por qué ahora tenemos que usar este líquido raro. Y la respuesta estará inmediatamente después, cuando resulta que las alturas de las columnas de líquido sean más chicas comparadas a las columnas de agua:

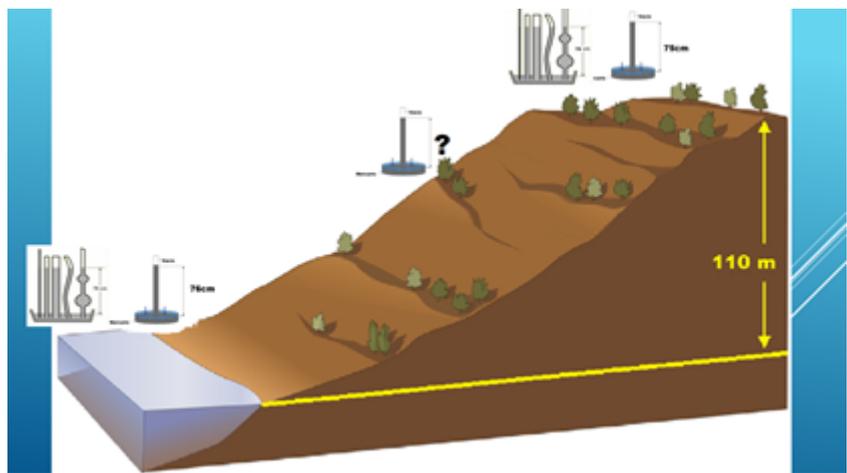


Figura 21: Experimento de Torricelli con mercurio a distintas altitudes.

En esta imagen podrán ver (y se los haré notar) que **no importa el tipo de recipiente**, si es una botella o un tubo con el que se hace el experimento (para esto están esos recipientes distintos arriba y abajo), **siempre llega a la misma altura de líquido**. También les preguntaré cómo piensan que será **la columna del líquido en una altura intermedia**. Porque es un cuestionamiento que había surgido en la clase anterior. Seguro esto lo resolverán rápido, porque probablemente usen el siguiente razonamiento: si la altitud es una intermedia, entonces la columna del líquido será intermedia también. Lo interesante acá será pensar el porqué de esto, con lo que iremos luego a trabajar con la idea que se habló la clase anterior, de que **a mayor altura, hay menos aire**. Esto creo que es importante para conectar el fenómeno (del líquido que no cae y se mantiene en una altura fija) con la presión atmosférica.

Luego pasaremos a trabajar en la plataforma del Jamboard, donde les mostraré la siguiente imagen:

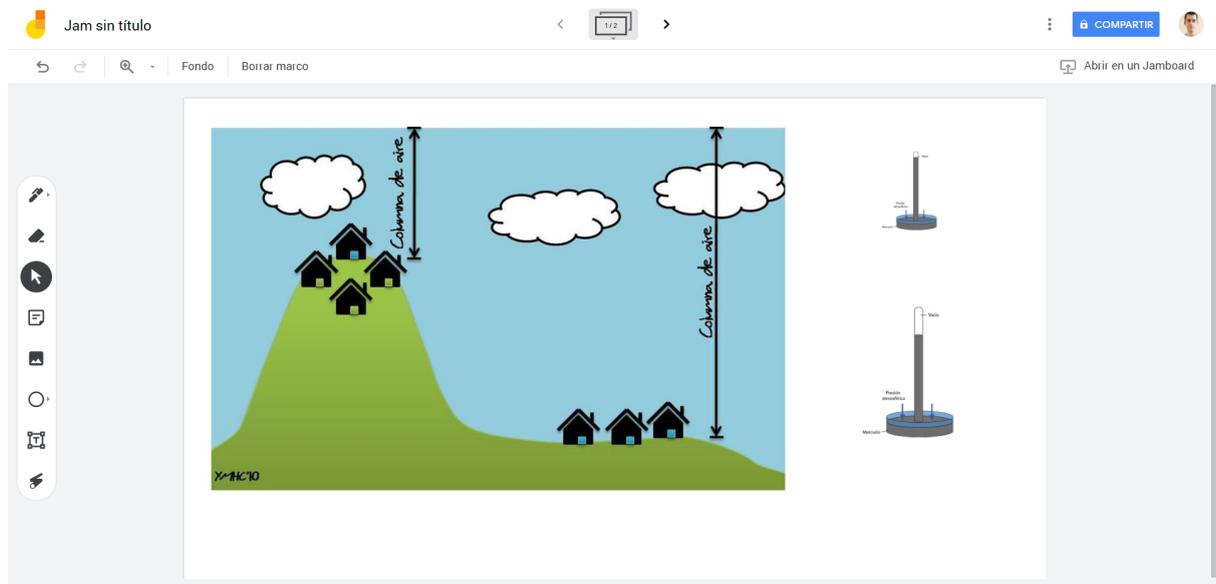


Figura 22: Cambio de presión a distintas altitudes.

La idea es discutir, partiendo del supuesto de dónde hay más (o menos) aire y cómo influye esto (la presión atmosférica) en la altura de la columna de líquido. Del lado derecho hay dos tubos con distintas alturas, y vamos a tratar de pensar en dónde va cada experimento (en la cima, o en las casitas de abajo), de acuerdo a la altura de cada uno. En la hoja siguiente podremos ir escribiendo ideas que van surgiendo, como que arriba hay menos aire (menos presión atmosférica) y abajo más columna de aire (más presión atmosférica) ó que la columna de líquido indica la presión atmosférica mediante la presión hidrostática de este en la base, para que quede a modo de conclusión/cierre de la clase.

## NARRATIVA - CLASE 2

La verdad que en este momento estoy un poco cansado del tema que me tocó. Porque pienso que es demasiado abstracto (lo de presión sobre todo), probablemente hubiese preferido trabajar con Hidrostática y no con Hidrodinámica. Se me está haciendo difícil el tema. Con otros recuerdo que me salían mejores actividades.

Lo que me dijo Bruno que siente que esta clase era la misma que la otra, para mi no fue así, yo sentí que fue la continuación. Habían muchas preguntas que quedaron la clase pasada, y no tenía la intención de ignorar las inquietudes de mis estudiantes, creo que en definitiva es de ellos y para ellos las clases. Pienso que todo esto se desencadenó de lo trabajado en la anterior clase, y sentía que tenía la obligación de trabajar con todas las cuestiones que habían quedado abiertas.

En este punto quiero decir que son muchas cosas que habían quedado de la clase pasada, había preguntas como las siguientes:

- ¿Qué pasa si hago el experimento con otro líquido? (Con Gatorade decía Nicolás G.)
- ¿Qué pasa si hago el experimento a mitad de altura, y no arriba de la montaña ni abajo?
- ¿En dónde hay más aire? ¿Arriba o abajo? Si miro los experimentos y veo que adentro tiene más aire el que está arriba de la montaña.
- ¿Qué tiene que ver el aire con la columna de agua?
- ¿Qué es una columna de agua/aire?
- ¿Cuál es la diferencia entre hacer el experimento con el tubo o con la botella?
- Estaba la cuestión que cuando uno hace el experimento tiene que llenar por completo el tubo/botella, y después darlo vuelta.

Y había otra más, las cuales me parecen preguntas válidas, que no se alejan del tema que estamos discutiendo. De hecho, estas cosas recuerdo que hacían que yo no entienda el experimento de Torricelli en el secundario. Lo veía, y no entendía estas cosas. Sabía que era algo que servía para medir la presión atmosférica, pero no entendía al 100% el experimento. Le tenía que "creer" a mi profe. Entonces me pareció un buen punto para retomar estas preguntas. No me gustaría que a los estudiantes les pase lo mismo que a mi en el secundario, de entender poco este experimento y tener que creerle a mi profe (Además, a mi me gustaba la física también en esos tiempos, y se me hacía "fácil")

entender la materia). Tampoco sentí que lo expliqué de la mejor manera, pero fue lo mejor que me salió.

Otra desventaja que tuve es que el experimento es complicado de hacer, y no encontré una simulación buena para esto, creo que eso me hubiese ayudado a tener y pensar mejores actividades.

Hay una simulación en el Phet (que me acaba de compartir Nicolás B recién, creo que porque leyó lo que puse en la narrativa en el recreo, o tal vez lo dije oralmente cuando me hicieron los comentarios de la clase), que había descartado anteriormente usarla, porque al comienzo la vi solo, después la vi con Nicolás G, y el tema es que la quería usar para trabajar sobre presión hidrodinámica, y no presión hidrostática (como realmente empezaron mis clases).

La cuestión es que no estoy tan conforme con cómo se dio esta última clase, porque dista mucho de lo que yo aprendí que es una buena clase, y lo tengo presente. Siempre me acuerdo de Didáctica Especial y Taller de Física, cuando veíamos todo lo que tiene que tener una clase para ser una “buena clase” (me acuerdo de una presentación que hizo la profe Laura donde hablaba de todo esto, y siempre lo tengo presente). De hecho, pensar en todo lo que no tuvo esta clase me entristeció bastante, porque coincide con lo que después me critican que faltó, por ejemplo, que no tiene actividades concretas. Ojalá hubiese podido implementar todo lo que me hubiera gustado.

No me pareció que esta vez hayan actuado tan bien como estudiantes reales, esto creo que me dificultó un poco también. Es lo que sentí, a lo mejor no estoy en lo cierto, pero me hubiese gustado probar estar en estas clases con estudiantes reales. Pero son cosas que pueden pasar.

Para mí esta clase seguro podría haber sido mucho mejor, pero pese a la desazón que tengo, y pese a que siento que mis profes de mope no puedan ver todo lo que he trabajado, creo que la clase tuvo algo positivo, y es que al menos no ignoré las inquietudes de mis estudiantes. Con eso me quedo un poco conforme. Sin embargo, no sé si terminé de lograr el objetivo al que pretendía llegar, pero siento que tengo que seguir con los temas. Algo pudimos trabajar de Presión Hidrostática, y espero que al introducirnos con presión hidrodinámica pueda alejarme de estas dificultades.

Ojalá pudieran ver todo lo que me paso sentado en la compu pensando, buscando información, proponiendo actividades, borrando, volviendo a proponer. Que la computadora se sature de la cantidad de pestañas que tengo abiertas [herramientas con

las que se me van ocurriendo que puedo trabajar, videos de youtube con experimentos, simulaciones, un archivo en donde voy escribiendo lo que se me ocurre(que a partir de ahora voy a usar el archivo del GC para esto)]. Siento que eso no se ve, y nadie tiene la culpa, más que la pandemia del Covid-19 que no nos deja juntarnos y trabajar de una forma más conjunta.

En la clase por suerte no me pongo nervioso. Pero tal vez lo parezca, porque a cada rato estoy tratando de estar atento a usar herramientas que nos recomiendan y usan nuestros profes de MOPE y en Didáctica Especial y Taller de Física también. Como el revoicing, la interanimación, etc.

En definitiva, deseo poder seguir bien y mejorar todas estas cosas, porque la verdad, que me desaniman, voy a seguir esforzándome y trataré de dar lo mejor.

Me duele que a mi no me hagan algún comentario en mis narrativas, aunque sea que digan que les falta cosas, o al menos que cumplí con lo que pedían. Al resto si les han comentado. Lo pongo solamente para decir que esto desanima a la hora escribir.

## GUIÓN CONJETURAL - CLASE 3

### **Objetivos Generales:**

- Que los estudiantes comprendan el efecto Venturi (Cuando un fluido está en movimiento, en las regiones donde circula con mayor velocidad hay menor presión, y viceversa)
- Que los estudiantes logren relacionar la presión de un fluido con las fuerzas que aparecen debido a esta presión.

### **Ideas previas a trabajar:**

- En las regiones que un líquido viaja a mayor velocidad, éste tiene mayor presión.
- Que un fluido se mueva no afecta a la presión de un fluido.

### **Guión Conjetural**

Las clases anteriores llegamos a que la presión atmosférica es un fluido, el cual ejerce presión que varía de acuerdo a la altitud (a la cantidad de fluido que se tiene por encima). Mientras más alto, menos presión, porque hay menos cantidad de aire por encima, y viceversa. También se intentó recordar la manera de calcular la presión hidrostática que era un tema que se había trabajado con anterioridad (recordaban que tenían que multiplicar las tres cantidades que involucran la fórmula de Pascal: densidad, gravedad y profundidad)

### **Rescapitulación de clase anterior + Introducción (10 minutos)**

Saludaré, les preguntaré cómo están. Intentaré que me digan qué recuerdan que vimos las clases anteriores, en particular la clase pasada, donde espero que surja algo de lo que escribí justo debajo del título anterior (Guión Conjetural). En este momento les comentaré que a partir de ahora comenzaremos a estudiar fluidos (aclararé que estos pueden ser líquidos o gases) en movimiento, la dinámica de estos, es decir, Hidrodinámica. Si alguien me llegase a preguntar qué es Dinámica o Hidrodinámica, donde les responderé que es la rama de la física que estudia las “cosas” (factores) que influyen en el movimiento (“...de los líquidos” si me llegaran a preguntar por Hidrodinámica).

Comenzaré preguntándoles: “¿Qué pasará con la presión en la situación que veníamos trabajando si llegase a correr viento?” En este momento les presentaré la siguiente imagen para pensar esto con lo que habíamos trabajado:

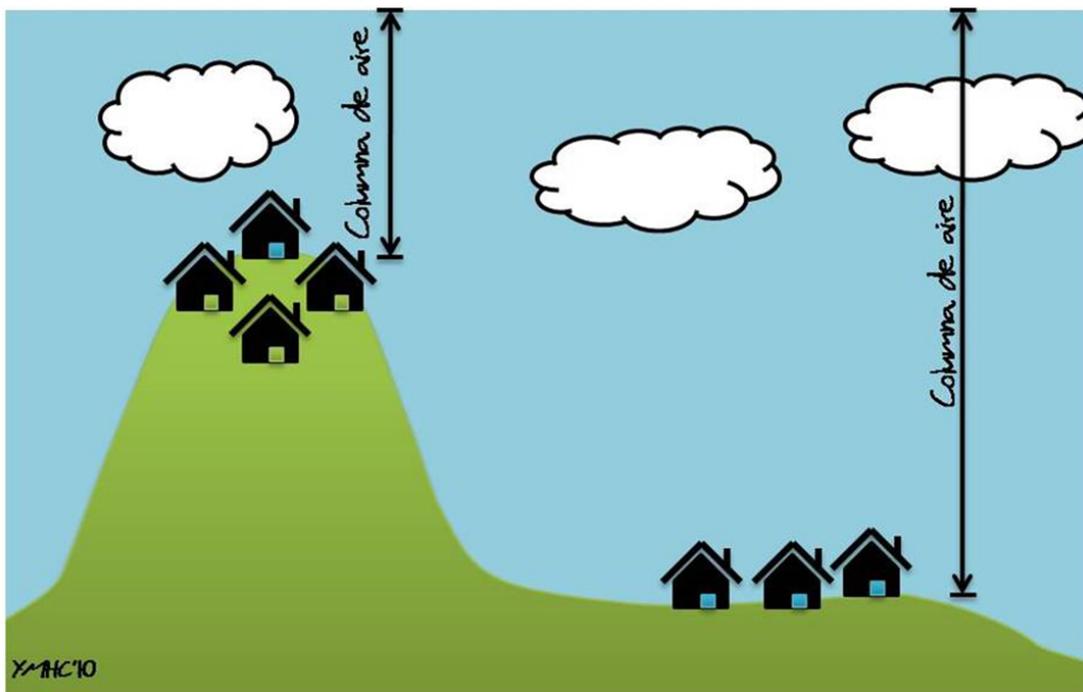


Figura 23: Imagen sobre la que se trabajó en la clase n°2 sobre la diferencia de presión en distintas altitudes.

Acá espero que surjan distintas respuestas, estarán quienes digan algo como “Donde corre viento, la presión tiene que aumentar” ó “no veo posible que la presión cambie con el viento” ó “Donde corre viento, la presión tiene que disminuir”. La función de esto es la explicitación de ideas previas y quedará la respuesta como incógnita, que luego con el experimento espero que lleguemos a resolver.

Comenzaré diciéndole a los chicos que esta vez vamos a hacer un primer experimento donde van a tratar de predecir qué va a suceder y, para pensar en el fenómeno que ocurre, luego podemos hacer otro más (el de la hojita que se levanta, que se hace rápido). La idea de hacer el primer experimento surge por ser un fenómeno no intuitivo, que seguro va a captar la atención de ellos. Los materiales que se necesitarán es un embudo y una bolita de telgopor que, como es raro que tengan en sus casas, se las pediré con tiempo, unos días antes de la clase. Yo voy a tener todo esto a mano y, si puedo, se la facilito a algunos de mis estudiantes (a los que me sea posible) antes de la clase (Regina y veo si Nicolás G), para que sea algo que ellos mismos puedan hacer.

### Primer experimento

Antes de realizar el experimento les diré que quiero ver si tienen los materiales disponibles, que los muestren por las cámaras y que las pongan en un lugar visible, porque la idea es que intentemos armar una hipótesis (una predicción de lo que ocurrirá).

**-Les cuento cómo será la primera parte del experimento + Predicción + Realización (5 minutos):** Les diré que esta primera parte del experimento consiste en agarrar el embudo desde la parte más finita y con la parte más ancha hacia arriba, colocarán la bolita de telgopor por encima del mismo, levantarlo (sin que se caiga) y luego soplar (hacia afuera) con la boca por la parte inferior. En este momento, y sin hacer el experimento, tendrán que contestar a la pregunta: ¿Qué pasará con la bolita cuando la soplen?

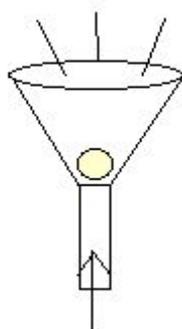


Figura 24: Dibujo ilustrativo de la primera parte del primer experimento de la clase n°3.

Como respuestas a esta pregunta, espero que aparezcan algunas como “Depende, si soplo muy despacito seguro no sale disparada la bolita, pero si soplo muy fuerte va a salir disparada hacia arriba” o “va a quedar volando por arriba del embudo, y si dejo de soplar regresa al embudo”.

Una vez hechas las predicciones, les pediré que hagan el experimento y comparen con los resultados del resto.

**-Les cuento cómo será la segunda parte del experimento + Predicción + Realización (5-10 minutos):** Les diré que esta segunda parte del experimento consiste en realizar lo mismo que el anterior al principio: *“agarrar el embudo desde la parte más finita y con la parte más ancha hacia arriba, colocarán la bolita de telgopor arriba del mismo, levantarlo (sin que se caiga) y luego soplar (hacia afuera) con la boca por la parte inferior.”* Solamente que ahora, mientras soplen, tienen que tumbar la cabeza hacia adelante, de tal forma que la bolita quede apuntando hacia abajo:

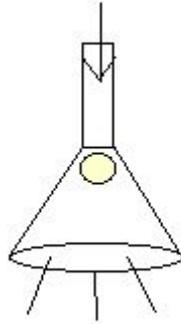


Figura 25: Dibujo ilustrativo de la segunda parte del primer experimento de la clase n°3.

En este momento, y sin hacer el experimento, tendrán que contestar a la pregunta: ¿Qué pasará con la bolita cuando hagan esta parte del experimento?

Espero que aquí surjan respuestas como “se va a caer, por el peso de la bolita (ó por la atracción gravitatoria)” o lo menos probable es “no se va a caer”, esto último es lo que debería de suceder con el experimento, pero no lo van a poder explicar si es que llegase a decirlo.

Luego de que todos terminen de hacer sus predicciones les voy a pedir que hagan el experimento. Seguramente a más de uno se le caerá, pero otros van a lograr que no se caiga (esto creo que será muy gracioso, porque todos van a querer lograr que no caiga). Esto probablemente podría llegar a ser porque la pelotita es muy pesada ó el embudo tiene un tamaño/forma que no permite que ocurra el fenómeno. Será interesante poder discutir sobre los resultados luego de terminar de observar los experimentos de todos/as.

**Puesta en común (Buscando la explicación del fenómeno - Última etapa del ciclo P.O.E) (10 minutos ó 15 con experimento de la hojita que se levanta)**

La idea ahora es hacer una puesta en común, analizando los resultados obtenidos al finalizar la experiencia. Muchos van a estar asombrados por lo que la bolita no se cae, porque es un fenómeno antiintuitivo, y van a estar preguntándome por qué pasa eso. Entonces, les diré que la idea es que pensemos entre todos, para armar una conclusión en conjunto (haré preguntas orientativas para poder llegar a una conclusión). Anotaremos todo en un Jamboard, para que quede escrito lo que surja.

Muchos dirán que a veces se cae la bolita, entonces les preguntaré “¿Por qué creen que se cae a veces?”. Para lo que me responderán que se debe al peso de la misma bolita (el fenómeno ocurre con bolitas no tan pesadas) Entonces les diré que por eso les pedí que traten de conseguir bolitas de telgopor, que son livianitas (Espero que nadie me traiga una

pelota enorme de telgopor, porque serán inútiles, además no sé si son caros. Debí haberles especificado el tamaño según el tamaño del embudo)

Luego les haré la siguiente pregunta: “¿Por qué se les ocurre que no cae?”. Y les diré que la respuesta a esto será nuestra conclusión. Para que pensemos, les mostraré la siguiente imagen de la situación:

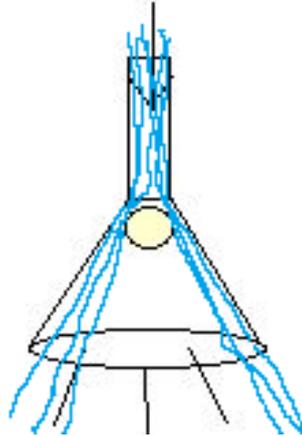


Figura 26: Dibujo ilustrativo de la corriente de aire en la segunda parte del primer experimento.

Aclararé que esas líneas azules representan al aire moviéndose hacia abajo. Y les haré las siguientes preguntas:

>Pregunta: ¿Cómo tiene que ser la presión del aire arriba y abajo de la pelotita?

Acá espero que lleguemos a que abajo la presión tiene que ser más grande que arriba, porque es la única forma en la que se puede mantener “volando” esta bolita.

>Pregunta: ¿Cuál es la diferencia que hay entre el aire que está por encima de la pelota con el que está por debajo? (Pensar en la velocidad)

Espero que acá surja que la velocidad del aire arriba es más grande que la de abajo.

Pretendo que quede la siguiente pregunta para pensar: **¿Será que en los lugares donde hay más velocidad de un fluido hay menos presión?**

Les comentaré que si tienen ganas (ya que se compraron/consiguieron las bolitas de telgopor) pueden hacer este mismo experimento pero con agua de una canilla, de la siguiente manera:



Figura 27: Experimento de la bola y embudo con agua.

Les pediré que si quieren, háganlo, pero que por favor no derrochen tanto agua que, si bien aún es un recurso renovable, en Córdoba estamos sufriendo una grave sequía histórica, y todos/as tenemos que colaborar no derrochando.

**Tarea** (lo de la hojita que se levanta lo podemos hacer en clase si queda tiempo):

Realicen el siguiente experimento: Acercar la boca a una hoja de papel, agarrarla de las esquinas y dejar que la parte de adelante caiga para abajo. Colocar los labios ligeramente por encima de la hoja y soplar, como se ve en la siguiente imagen:



Figura 28: Dibujo ilustrativo del experimento de tarea.

Responder: -¿Los resultados de este experimento concuerdan con la conclusión/pregunta que surgió del experimento del embudo con la bolita de telgopor? Explique relacionando qué sucede con la presión y la velocidad del fluido.

### NARRATIVA - CLASE 3

Al igual que con la primera clase, estoy muy contento y sentí que fue muy linda. Estoy bastante conforme con lo que se trabajó, a diferencia de la clase dos, que mucho no me había terminado de convencer, y la había pasado medio mal. Pero en esa clase no estuve con el mejor ánimo. Trato de olvidarme de los problemas, y ser siempre optimista.

Hacer el guion conjetural esta vez me fue mucho más productivo que las veces anteriores, me sirvió revisar los guiones de mis compañeros, de ahí saqué ideas para armarlo. Creo que entiendo cada vez mejor la estructura que tiene que tener. Y con esto, la utilidad que tiene. Se hace mucho más fácil conducir la clase habiéndose pensado antes, tratando de conjeturar lo que surgirá. Obviamente sé que puedo mejorar, como siempre, pero lo importante es, como muchas veces dijeron, saberse desprender de la misma a la hora de la clase.

Me sentí mucho más preparado esta vez, porque dediqué mucho tiempo a pensar actividades y, sobre todo, buscar experimentos y pensar cómo utilizarlos para continuar con los temas. Y me di cuenta que no estoy tan de acuerdo con la anterior narrativa cuando dije que era muy abstracto el tema porque, en realidad, como dijo el profe Nicolás Baudino, cualquier tema puede ser abstracto o concreto. Lo importante es cómo uno encara cada tema. Por eso me dio muchas ganas de utilizar un experimento (donde tuve en cuenta lo del ciclo P.O.E. que me había hecho recordar Bruno) para hacer un cambio con respecto a la clase anterior.

Fueron muy gratificantes los aprendizajes que tuve en estas prácticas, antes no me creía capaz de armar clases. Pero me siento feliz, porque cada consejo que me dan, me ayuda mucho y cada vez tengo más ansias de ser profesor.

Sentí que es muy lindo poder llevar un experimento al aula. Como también me dijo Nicolás Baudino, me hubiese encantado ver a todos los estudiantes jugando con las pelotas y embudos. Creo que hasta me hubiese emocionado ver que les haya gustado el experimento. Es un fenómeno no intuitivo, que me permitió abrir el tema hidrodinámica involucrando a los estudiantes en la clase desde el principio. Siento que es una actividad motivadora para comenzar, porque despierta curiosidad para entender por qué no se cae la pelota cuando uno sopla.

Me encantó que hayan conseguido los embudos y las pelotitas, me gustó también que hayan llevado pelotitas de otros materiales, creo que eran plásticas, y Federico una pelotita que estaba abollada. A Andrés le faltó el embudo, se me había ocurrido darles la

idea de que lo hagan con papel o cartulina, pero yo lo probé y no me salió llegar al fenómeno de esa manera, pero creo que podría haberle pedido que lo haga. En la virtualidad se complica, pero en una clase presencial llevaría un par de embudos y unas pelotas para que todos lo puedan intentar. En eso me sentí medio mal, aunque me esperaba que no todos puedan conseguir los materiales, ya que hasta a mi me costó conseguir las esferas de telgopor.

Todo marchaba como lo esperaba, con los experimentos todo ok, supuse correctamente que no a todos les iba a salir que la pelota se quede volando, porque con algunos tamaños de pelotas es más difícil. Lo único que no pude predecir, con lo que me sentí un poco incómodo, fue lo que dijo Federico cuando intentábamos describir lo que sucedía en la segunda parte del experimento: Federico decía que en la parte de abajo el aire circulaba con más velocidad. Y yo le pregunté cómo sería eso, porque quedé sorprendido porque pensé que lo común era que se piense que como uno sopla de arriba, entonces el aire va más rápido arriba, o algo similar. Está bueno que aparezcan cosas que no se tuvieron en cuenta. Sé que siempre aparecerán, porque nadie puede adivinar el futuro. Está bueno porque lo siento como un desafío, y hace que no sea aburrido. Aunque pienso que conjeturar de una forma más o menos acertada con lo que sucederá, habla mucho de la experiencia del docente, creo que con el tiempo se logra una mejor habilidad con esto.

No sentí que el tiempo fuera un problema para mí, me parece que a veces piensan que me quedo con poco tiempo sin poder manejarlo, pero siempre lo sentí bajo control. Trato de preparar actividades extra por si la clase lo demanda, por ejemplo: Las diapositivas que no vimos del Jamboard en esta clase, en el momento de la clase decidí que no las viéramos, porque preferí detenerme en el registro de las ideas que surgían luego de hacer el experimento con el embudo. Sentí que era importante eso, entonces decidí no avanzar sin tener en cuenta todo lo que surgía. Pero el único problema es que no sé qué tan preparado hubiese estado para manejar los tiempos si, por ejemplo, a alguien se le corta la luz, y se pierde gran parte de la clase, como le pasó a Enrique en la clase de Maximiliano. En ese caso creo que hubiese hecho lo mismo que hizo Maximiliano, de intentar incluir a esa persona en la clase contándole lo que se hizo anteriormente, pero no sé si hubiese llegado con todo en ese caso.

También siempre recuerdo que me falta terminar de adquirir esta habilidad que tienen los profesores de MOPE, que se lo nota mucho a Enrique de parar, ordenar ideas, entenderlas y consensuar en una respuesta ó pregunta. Esto me lo dijeron en la simulación, aunque mientras estoy en la clase me doy cuenta que tengo que hacer eso. Intenté hacerlo, pero a

lo mejor me sale de una forma poco eficiente. Voy a intentar trabajar en eso. Por ahora se me ocurre practicarlo en mi mente cuando haga el guion conjetural de la próxima clase.

Cuando Enrique hizo el experimento con la secadora de pelo y la pelota que vuela, sentí que le podía preguntar cómo se te ocurrió hacer eso, o hacer alguna pregunta que haga relacionar ese experimento con el que hicimos. Eso no se me ocurrió en el momento, pero hubiese estado interesante.

## GUION CONJETURAL - CLASE 4

### **Objetivos Generales:**

-Que los estudiantes logren aproximarse de manera cualitativa a la relación entre velocidad y presión de un fluido.

### **Ideas previas a trabajar:**

-“La presión no cambia cuando el fluido se mueve”

-“La presión aumenta en donde el fluido se mueve a mayor velocidad”

### **Justificación:**

En la clase anterior se comenzó a trabajar con el tema Hidrodinámica, donde comenzamos con un primer interrogante, y era ¿Qué pasa con la presión en un lugar si comienza a correr viento?. Para lo que surgieron ideas previas como “No cambia la presión, porque siempre hay por encima la misma cantidad de fluido”.

Luego, para empezar a trabajar con lo que surgió allí, se propuso la actividad del experimento del embudo con la bolita de telgopor. Donde la bolita no salía volando si apuntábamos hacia arriba, y no se caía si apuntábamos hacia abajo, pero otras veces sí. La clase se centró en tratar de buscar una explicación de por qué no se cae la bolita cuando uno sopla, porque uno tiende a pensar que la gravedad “atrae” a la bolita, y si encima soplamos hacia abajo, estaríamos empujándola contribuyendo a que caiga. Sin embargo, no era lo que sucedió (en la mayoría de los casos). Pero explicar este fenómeno requiere entender y relacionar lo siguiente:

1)En la parte superior de la esfera, el aire circula a mayor velocidad que abajo, porque la parte de arriba del embudo es estrecha y, a medida que el aire baja, circula por secciones transversales cada vez más grandes. Ó también se puede pensar como que uno sopla desde arriba (donde el aire sí se mueve), pero el aire no llega a la parte de abajo (por lo que la velocidad del aire abajo tiende a cero).

2)Un fluido disminuye su presión cuando aumenta la velocidad, y viceversa.

3)La presión de un fluido provoca fuerzas perpendiculares a la superficie del recipiente que lo contiene o de un objeto sumergido en él. Lo que hace que, si hay una diferencia de presión arriba y abajo de la esfera, entonces aparece una fuerza equilibrante vertical (sumada con el peso de la bolita se hace cero).

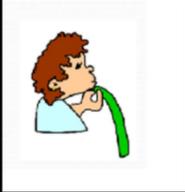
Entonces en las próximas actividades/clases se trabajará en estos puntos para lograr explicar el fenómeno del experimento antes mencionado.

La idea de esta clase número 4 es trabajar sobre el punto (2) y, probablemente, en la parte final de esta clase surja algo del punto (3)

### **Guion Conjetural**

Antes de la clase les recordaré que tenían una pequeña tarea que, si pueden, que la hagan, y es la siguiente:

**Tarea:** Realizar el siguiente experimento:



¿Los resultados de este experimento concuerdan con la conclusión/pregunta que surgió del experimento del embudo con la bolita de telgopor? Explique intentando relacionar qué sucede con la presión y la velocidad del fluido.

Figura 29: Actividad de tarea de la clase anterior.

### **Retomando la clase anterior (15 minutos)**

Ya en la clase, comenzaré por saludar, y les preguntaré cómo están. Intentaré que me digan qué recuerdan que vimos la clase pasada, momento en el cual les compartiré un Jamboard (Utilizaré esta herramienta otra vez porque me gusta la función de pizarrón que tiene, además de que queda todo lo que se hace en clase registrado allí), donde podrán ver los siguientes marcos:

# Clase Pasada

**HIDRODINÁMICA**

¿Si empieza a correr viento, cambia la presión?

Menos presión

Más presión

¿Cambia la presión con el viento?

No cambia la presión, porque hay la misma columna de aire por encima → No cambia

Si cambia, porque el viento empuja. (Huracanes) → Si cambia

El viento hace aumentar la presión (Paraguas).

Figura 30: Primera diapositiva. Variación de la presión con el movimiento de un fluido.

Primera Parte del Experimento de hoy

NO HACER TODAVÍA

NO HACER TODAVÍA

¿Qué pasará con la bolita?

**Hipótesis**

La pelotita sale volando.  
Si soplamos fuerte sale volando, y si se sopla despacito no.

**Resultados**

No sale volando. Ni siquiera soplando fuerte.

Segunda Parte del Experimento

¡¡¡NO HACER TODAVÍA!!!

**Hipótesis**

Se cae por la gravedad.  
Se cae más rápido porque uno lo empuja con el aire.

**Resultados**

A veces se cae. Si se sopla despacito por lo general se cae.  
A veces no se cae. Cuando se sopla fuerte.  
Gira y no se cae.

Figura 31: Segunda diapositiva. Hipótesis y resultado del experimento de la clase n° 3.

Las imágenes que quedaron de lo que habíamos discutido en la anterior clase. En la primera seguro van a recordar que habían dos presiones distintas arriba de la montaña y abajo en el valle. Y que nos terminamos preguntando ¿Qué pasará con la presión si empieza a correr viento?. Recordaremos que algunos habían dicho que no cambia la presión si corre aire, y otros que sí. Probablemente se acuerden que algunos habían mencionado ejemplos donde se manifiestan cambios de presión, o ésta toma un papel

fundamental en el fenómeno, como en los huracanes, el paraguas que se abre, o la presión que ejerce la sangre.

Obviamente se van a acordar del experimento que hicimos con los embudos y las pelotas, porque se engancharon mucho en la clase anterior con esto, y seguro me van a preguntar si vi el experimento que hizo y filmó Nicolás Baudino (hizo lo mismo, pero con agua). Si alguno no lo vio, pretendo reenviarle el video para que lo vea. Me gustaría que tuvieran en cuenta este experimento porque muestra cómo un líquido, al igual que un gas, producen el mismo fenómeno (ambos son fluidos).

### **Experimento de las hojitas: Hipótesis + Experimentación (10-15 minutos)**

Primero comenzaré diciéndoles que trabajaremos con el experimento que había quedado para hacer de tarea y luego vamos a hacer otro similar. El primero lo retomaremos porque en esta clase lo pondremos en discusión, pero teniendo en cuenta que son dos las fuerzas que actúan en dirección vertical (Peso hacia abajo y la Fuerza que aparece por la diferencia de presión arriba y abajo de la hoja) y puede ser más difícil llegar al objetivo con este solo experimento, haremos uno similar pero con dos hojas que se juntan. Este segundo experimento tiene la ventaja que el peso se anula con la fuerza con la que las sostenemos (dirección vertical), y la fuerza de interés (debido a las diferencias de presiones) es la única en la dirección horizontal, y se facilita entender por qué se juntan. Con el primer experimento hay que pensar varias cosas, que hay un peso que apunta hacia abajo, y que tiene que aparecer otra fuerza que sea más grande que el peso y que apunte para arriba, lo que tal vez lo haga más complejo. Les comentaré que la intención de esto es que intentemos relacionar estos experimentos con lo que sucedió con los embudos y las pelotas para buscar una explicación de dicho fenómeno, pero esta relación probablemente la podremos hacer en la siguiente clase (esto es porque nos va a faltar trabajar con lo que sucede con las velocidades del fluido a medida que circula con distintas secciones transversales).

**Primer experimento:** Les recordaré en qué consiste el experimento: Hay que agarrar una hoja de un extremo, colocar los labios en la parte superior de la hoja y soplar por encima de ella. Les voy a pedir que todavía no lo hagan, que esperen un ratito, para que todos puedan tener una hipótesis. En la posición de la siguiente imagen:



Figura 32: Imagen ilustrando el experimento de la hoja que se levanta.

Seguramente algunos van a recordar que Nicolás Baudino lo hizo justo antes de que finalice la clase anterior, pero no espero que recuerden bien lo que ocurre con el fenómeno, ya estaban un poco cansados al último (si lo recuerdan, mejor).

Comenzaré preguntando qué sucederá con la hoja, diré las opciones: A la hoja no le pasa nada, la hoja sube, la hoja baja. Obviamente que les aclararé que pueden mencionar alguna otra cosa que piensen que sucederá. Las opciones que digan las voy a anotar en el Jamboard de esta clase.

Aquí si muchos dicen que se levanta, probablemente se deba a que recuerdan lo que pasó cuando Nicolás lo hizo.

Luego les pediré que hagan el experimento quienes tengan la hoja a mano y quienes no tengan, los invitaré a que miren con atención a sus compañeros. Yo por si acaso tendré mi hoja para hacer el experimento.

Tal vez no les parezca tan sorprendente, cuando Nicolás lo hizo la clase anterior no quedaron tan impresionados, pero creo que el siguiente experimento les hará sorprender.

Voy a dejar la parte de explicación de este fenómeno para después de realizar el segundo experimento, simplemente porque no quiero que se aburran pronto.

**Segundo experimento:** Al igual que antes, comenzaré explicando en qué consiste el experimento: Ahora tienen que tener dos hojitas, si son grandes tipo A4 mejor, las agarran una en cada mano y las enfrentan como en la siguiente imagen:



Figura 33: Imagen ilustrativa del experimento de las hojas que se juntan.

Antes de decirles que hay que soplar por el medio, les voy a pedir que por favor no lo hagan por un momento, para que podamos armar las hipótesis.

Comenzaré preguntando qué sucederá con las hojas, diré las opciones: No les pasará nada, se van a separar o se van a juntar. Obviamente que les aclararé que pueden mencionar alguna otra cosa que piensen que sucederá. Al igual que con el anterior experimento, las opciones que digan las voy a anotar en el Jamboard de esta clase.

Les preguntaré ¿Por qué piensan que va a pasar lo que dijeron?. Yo espero que la mayoría diga que se van a separar, y la explicación será que como uno sopla, mete más aire entre medio de ambas hojas, por lo que se tienen que separar (tiene que haber más espacio entre ellas). Probablemente alguien diga que hay más presión en el medio, porque hay más aire. Todo esto lo voy a anotar.

Luego de que digan sus hipótesis les voy a invitar a que hagan el experimento. Van a quedar mucho más sorprendidos, porque también es un experimento antiintuitivo.

### **Explicación del Fenómeno (10 minutos)**

Me interesa mucho detenernos aquí. Creo que con estos experimentos, a diferencia del de la clase pasada, resultará un poco más fácil llegar a la explicación del fenómeno (Esto creo que será porque: En el primer experimento está mucho más claro, que el experimento del embudo, por dónde circula el aire a más velocidad, esto es, por encima de la hoja; El segundo experimento tiene la ventaja de que el peso de las hojas se anula con la fuerza con la que las sostenemos, entonces la única fuerza que importa es la producida por la diferencia de presiones en las partes de afuera con el espacio del medio)

**¿Qué pasa con las velocidades del fluido?:** Primero, para cada experimento, voy a pedirles a los chicos que me digan en qué zonas el aire se está moviendo y en cuáles no. Anotaré estas respuestas en el Jamboard. Comenzaré con esto porque es algo que seguro lo notarán muy rápido (esta es la ventaja de estos experimentos). Espero que digan que en el primer experimento, el aire circula más rápido/ó se mueve por encima de la hoja, ya que abajo no hay aire circulando (abajo no se mueve). Para el segundo experimento, espero que digan que el aire se mueve por el espacio que hay entre las dos hojas, pero por fuera de ellas no.

**Pensemos qué pasa con la presión:** Luego de haber dejado escrito lo que sucede con las velocidades del fluido, les indicaré que pensemos qué sucede con la Presión del aire en cada experimento. Yo acá espero que algunos de los estudiantes se acuerden (Porque vi que algo de eso tenía pensado el profesor titular del curso que trabajaran, cuando vieron Empuje y el Principio de Pascal) que un fluido ejerza presión implica que realice una fuerza a un cuerpo perpendicular a la superficie.

## NARRATIVA - CLASE 4

Me sentí bastante a gusto con esta clase, creo que vamos trabajando en comprender la Hidrodinámica de una forma bastante distinta a la que estaba acostumbrado, y siento que hasta yo aprendí un poco más del tema estando en el rol de profesor. También me parece muy beneficioso que se incluya la realización de experimentos en las clases, porque generan curiosidad de los estudiantes, también su participación en la clase (que me resulta bastante importante, porque creo que involucrándolos es cuando realmente pueden aprender) y permiten el enfrentamiento de ideas distintas a la hora de pedirles que armen una hipótesis.

A veces los silencios en la clase me ponen un poco incómodo, pero me sirven para darme cuenta de qué cosas motivan más a los estudiantes y cuáles no. Lo tomo como un indicador de qué se puede mejorar. Sin embargo, estos silencios se notaron más al comienzo de la clase, donde quise que retomáramos lo trabajado en la clase anterior, donde pienso que lo podría corregir no repasando todo lo que hicimos esa vez, sino solamente los resultados a los que se llegaron, creo que se perdería menos tiempo y se aburrirían mucho menos.

Cuando pasamos a los experimentos sentí que se engancharon mucho más, empezaron a hacer más preguntas.

Con el primer experimento, el de la hojita que se levanta cuando uno sopla por encima, uno de los estudiantes me preguntó si se debe a que el aire pasa hacia abajo de la hoja, para lo que se me ocurrió que haga el experimento pero colocando una mano por debajo del papel para intentar percibir si siente el aire por ahí debajo. Esto me pareció muy bueno para verificar la validez de esa hipótesis, y creo que sirvió para verificar que efectivamente el aire se mueve más rápido por encima de la hoja comparado al aire que está por debajo de la misma (este problema había surgido en el experimento de la clase anterior con el embudo). Tal vez hubiese sido bueno pedirles que pongan la mano bien adelante (donde sí pueden sentir el aire moviéndose) y que lo comparen con poner la mano debajo de la hoja (aunque rápidamente me dijeron que abajo no percibían el aire moviéndose). Esto no lo había conjeturado anteriormente, pero haber hecho una conjetura de la clase, me ayudó a concentrarme en estas cosas que van surgiendo.

Otra de las cosas que surgió, distinto a mi conjetura, fue que soplaron por debajo de la hoja y también se levantaba, y me decían que era indistinto por dónde soplaban (arriba o debajo), la hoja se levantaba igual. Para esta parte, les pedí nuevamente que coloquen la mano por debajo de la hoja y que sintieran el aire, y traten de darle una explicación a esto,

para lo cual, se dieron cuenta que por debajo era “distinto”, porque el aire chocaba contra la hoja y la empujaba hacia arriba, distinto a lo que sucedía si lo soplaban por arriba. Creo que esto que surgió, estaría bueno traerlo en una futura clase, con un ejemplo como lo que sucede con un velero, que si el aire choca de forma perpendicular al velero, entonces eso hace que aumente la presión del lado que el aire se mueve con más velocidad (No es lo mismo que el aire llegue con una velocidad perpendicular que con una velocidad cuya dirección sea paralela a la superficie).

Me gustó mucho este ejercicio de las prácticas, porque hay muchas cosas que me interesaron aprender, siento que mejoré, pero podría seguir puliendo algunos detalles. Una de ellas es el preguntar “¿Por qué?”, “¿Por qué mencionás este concepto?”, “¿Qué tiene que ver -tal cosa- con esto?”, “¿Qué influye en estos experimentos?”. Es decir, intentar comprender lo que los estudiantes piensan, cómo razonan, porque ahí está la clave, lo interesante, que es sacar a luz las ideas de los estudiantes para poder trabajar sobre ellas. Esto es, trabajar con sus Ideas Previas. Si no preguntamos estas cosas, entonces las actividades pierden potencial, se convertirían en unas “adivinanzas” donde pareciera que importara quién es el que acierta lo que sucederá en estos experimentos. También, algo que me sugirieron implementar es la estrategia P.O.E., donde se pide que se realicen una Predicción con una justificación de lo que piensan, luego Observar lo que sucede y luego, buscar una explicación de lo observado, donde necesariamente van a tener que reconciliar lo observado con lo que se predijo. Me parece muy bueno, no sólo porque es análogo al Método Científico, sino que es interesante para sacar a luz las ideas previas y luego tensionarlas con un experimento.

Siento que puedo mejorar bastante, pero creo que cada vez me ha ido mejor en esto de ordenar la discusión y tratar de entender las ideas de los estudiantes, para tratar de llegar a una conclusión o una nueva pregunta, pero tal vez ahora me faltó un poco de tiempo para hacer un buen cierre. Sin embargo estoy bastante conforme con los resultados de esta clase.

# EVALUACIONES

Respecto a las evaluaciones, no se tuvo la posibilidad de armar ni simular algún tipo de evaluación sumativa. Esto hubiera sido importante hacerlo porque, además de tener la posibilidad de ser una instancia de aprendizaje para el estudiante, daría información del logro o no de los objetivos didácticos propuestos. Es una herramienta que hubiese guiado en la programación de las clases indicándonos sobre qué temas conviene trabajar y cuáles no.

Sin embargo, sí se han realizado evaluaciones formativas todo el tiempo aunque no se hayan presentado con tal nombre. Estas incluyen todas las actividades en las que se obtiene información de las ideas de los estudiantes, actividades de recabación de ideas previas, y actividades que buscan ver cómo han evolucionado estas ideas. Es una herramienta de retroalimentación que se usa durante el proceso de aprendizaje.

# ANÁLISIS DE LAS CLASES

A continuación se encuentra un análisis de los distintos criterios que hicieron seleccionar a una clase como “La peor clase” y otra como “La mejor clase”. Estos criterios surgen de releer los guiones conjeturales, las narrativas, y de ver las grabaciones de las clases, además de tener en cuenta las críticas que realizaron compañeros y profesores luego de cada simulación.

## La peor clase

Para mi, la peor clase fue la número 2. Lo que yo tenía como intención en el momento que la pensé, era pasar rápido de tema, porque me estaba deteniendo mucho en Hidrostática (no era mi tema) y quería pasar de una vez a Hidrodinámica. Quise hacer un repaso por los temas que ya vieron y decidí **responder** muchas dudas que habían quedado de la clase anterior. Fue una mala idea, no salió como esperaba en ese momento.

La elegí como la peor clase por lo siguiente:

- Me faltó trabajar mucho más con mi Guion Conjetural, estaba muy flojo (no conjeturé casi nada comparado a las otras clases), por ello se me hizo muy difícil llevar adelante la clase. Incluso las otras clases tienen un Guion Conjetural más largo y más trabajado, lo que hizo que en ellas pudiera llegar mejor a trabajar sobre lo que esperaba.
- En mi Guión Conjetural no escribí al comienzo los objetivos que tenía para dicha clase. Es importante escribirlos junto con las ideas previas que pretendo que se trabajen, eso indica el norte al que tengo que apuntar la clase desde entrada.
- No llegué con el tiempo de la clase, se me hizo muy largo cada momento de la clase.
- No tenía actividades que los estudiantes pudieran resolver, es decir, una actividad donde tengan que utilizar sus conocimientos para resolver cosas. Esto de que puedan usar sus conocimientos es muy potente, porque me da información a mi de las ideas que tienen, y a ellos se les hace trabajar con toda su estructura cognitiva para poder resolver algo nuevo.
- Hubo menos participación de los estudiantes, los noté no tan entusiasmados y estaban un poco perdidos.
- Fue una clase donde solamente tenían que discutir, entonces se aburrían. Esto lo podría haber cambiado proponiéndoles resolver alguna situación problemática o

alguna actividad que puedan hacer, que no sea seguirme y escucharme lo que les digo.

- No había dinamismo, estaba muy lenta.
- Me sentí muy incómodo en esa clase por todo ello, y me fue muy difícil poder manejarla. Se me fue de las manos.

Haber trabajado bien en la conjetura me iba a salvar de muchos problemas, porque iba a tener que revisar los objetivos que tenía pensado para esta clase. Además estaba proponiendo objetivos muy propios de la Hidrostática y estaba estancando la clase allí. Algo que me mencionaron que hubiese sido interesante y clave de trabajar en este momento, era lo que sucede en la interfaz entre los fluidos.

Tampoco tuve en cuenta que podía pedirle a algún/a compañero/a, sobre todo a mi par pedagógico, que mire mi guion conjetural, es algo de lo que me perdí, y de seguro me hubiesen adelantado todo esto. Seguro se daban cuenta del problema en el que iba a caer, siempre hace falta la mirada de otra persona que nos ayude a mejorar nuestro trabajo. Trabajar solo es mucho más difícil.

Otro detalle que me comentaron mis compañeros en esta clase era que no les fue sencillo tomar el papel de estudiante, en cuanto a que no estaban enterados de lo que el alumno del quinto año ya había trabajado. Esto tal vez se hubiese solucionado escribiendo en el Guión Conjetural (y que ellos lo lean antes de la simulación) lo que supongo que los estudiantes ya saben. Esto lo podría haber hecho porque tenía noción de lo que se supone que estaban trabajando anteriormente, gracias a las observaciones.

## La mejor clase

Decidir cuál fue mi mejor clase me pareció mucho más complicado, porque el resto han tenido su lado bueno y una parte a mejorar. Por ello, voy a mencionar lo que me pareció bueno de cada una de ellas para que queden visibles los factores que me ayudaron a realizar esta elección.

Si a la mejor clase la tengo que elegir por ser la que mejor sensación me dejó después de ella, la que me dejó más conforme después de haberla realizado, fue la simulación de la **clase número 1**. Yo fui el último en simular en la primera ronda de simulaciones, tuve mucho tiempo para prepararme, y tomé en cuenta cada cosa que le decían a mis compañeros. Logré trabajar mucho en mi Guión Conjetural y aprenderlo bien, pese a que no escribí al principio de ella los objetivos que tenía para esa clase ni las Ideas Previas a trabajar. Esto me hizo perder “el norte” de la clase, provocando que me costara mucho proponer las actividades, incluso me dejó con la duda de haber logrado dicho objetivo o no. Sentí que lo tenía tan comprendido al Guión que me dio la posibilidad de “soltarlo”, es

decir, dejar de estar al pendiente (en la clase) de lo que debía hacer para concentrarme en las ideas de los estudiantes. Y así creo que logré ser gestor de las preguntas de los estudiantes, y no fui un profesor contestador de preguntas.

Otra de las cosas que estuvieron buenas de esa clase es que hubo mucha participación, porque llevé un experimento con un fenómeno aintuitivo, y fue gestionado de forma tal que todos querían saber lo que pasaba(reclamaban la respuesta en todo momento). Acá creo que fue clave la manera en la que presenté el experimento, mostré todos los pasos del mismo en un video y no mostré el resultado final, entonces todos se pusieron a discutir entre ellos por ver quién tenía razón, haciendo que se involucren.

Aparte de promover la participación, dicho experimento hizo que se establecieran naturalmente distintos grupos de acuerdo a las hipótesis iniciales de cada estudiante. Entonces la interanimación de ideas se hace también de forma casi natural. Un estudiante se identifica con el grupo de personas que pensó el problema de una forma similar a él, y discutir/criticar las ideas del resto se hace más fácil estando apoyado por otras personas. En otras palabras, fomenta el espíritu crítico al momento de cotejar las distintas ideas. Todo esto estimula la reflexión y la rigurosidad del trabajo realizado.

Todo esto hizo que incluyera otros experimentos en las clases 3 y 4.

Lo que me pareció que debía mejorar allí fue la introducción de lo que íbamos a ver. Y otro problema, pese a que tenía una justificación de hacerlo, era que estaba trabajando un tema de Hidrostática, como ya se mencionó previamente en el informe.

Por otro lado, también estaban como opciones para mejor **clase la número 3** y la **número 4**, que fueron muy similares. Ambas tenían un experimento principal para hacer, por lo tanto, los noté con mucho entusiasmo a los estudiantes. En ambas me sentí muy cómodo cumpliendo el rol de profesor, porque también había trabajado bastante en los Guiones Conjeturales.

En estas últimas dos clases fui mejorando algunas cosas que me hicieron ver. En la **clase número 3** logré soltar el tema Hidrostática, enganchando los temas a través de lo fenomenológico de un experimento, donde la intuición falla. Tuve como acierto no forzar una conclusión que en un principio parecía ser demasiado ambiciosa. Los estudiantes participaron mucho. Y, si bien intenté gestionar las ideas de los estudiantes, me faltó preguntar los ¿por qué?, para entender y trabajar sobre las ideas de los estudiantes. Además que estuve un poco ajustado con los tiempos de la clase, por lo que no tuvo un cierre como lo esperaba. Por eso no la elijo como la mejor clase, pese a que tuvo bastantes cosas buenas comparado a la clase 2.

Por último, la **clase número 4** la voy a considerar como **la mejor**, porque logré corregir bastantes cosas de las anteriores. También trabajé bastante en el Guion Conjetural, hubo mucha participación de los estudiantes. Llegué bastante bien con los tiempos de las

actividades. Tuvo un cierre con una conclusión. Me sentí bastante cómodo cumpliendo el rol. Y estuve mejor en la gestión de las preguntas de los estudiantes.

Acá se notó mucho la importancia que tiene el guion conjetural en la planificación de las clases. Efectivamente se notó el grado de libertad que me produjo haberme pensado antes en cada clase. Pensar en las distintas posibilidades que pueden surgir promueve un estado de seguridad al cumplir el rol de docente, sobre todo por ser la primera vez que tomamos este rol. Y no sólo eso, sino que se modera mucho mejor una clase, porque se puede prestar más atención a las ideas de los estudiantes y no a lo “que viene después”. Los tiempos de la misma se los tienen cada vez más incorporados en el docente mientras más se trabaje en el guion conjetural, entonces es mucho más fácil llegar al objetivo didáctico que se propone.

Algo que incluí en esta última clase, y que lo considero muy importante es el preguntar el “¿Por qué?” cuando se realiza una hipótesis. Era algo que me estaba faltando hacer en las clases anteriores. Este “¿Por qué?” es lo que habilita entrar en las predicciones, las Ideas Previas de los estudiantes. Porque sino, una hipótesis se convierte en una adivinanza, donde pareciera que el objetivo de la clase es “ver” quién acierta y quiénes no a lo que sucederá con el experimento.

## Apreciación Final

En general, los resultados de las clases me parecieron buenos. Hay muchas cosas que no salieron tan bien, como lo descrito en “La peor clase”, pero me ayudaron bastante a resolver muchos de esos errores que luego acabaron en mejorar mis próximas clases, como también la sensación que tuve estando al frente de ellas.

Se nos dio la posibilidad de observar las grabaciones de nuestras prácticas, lo que me pareció muy fructífero. Creo que fue muy bueno porque me ayudó a hacer el anterior análisis de la peor y la mejor clase.

Trabajar con la primera unidad, Currículum, me facultó a tomar decisiones a la hora de determinar los temas a trabajar en las prácticas. Que probablemente, si no se hubiese trabajado esta unidad, me hubiese quedado con el orden que me dio el profesor del instituto de los temas a trabajar, y probablemente hubiesen sido clases inconexas entre ellas y con los temas anteriores. Aunque probablemente la intención del profesor no haya sido darme un orden<sup>8</sup>, sino los distintos temas posibles con los que podía trabajar en mis prácticas. Y yo sin haber visto la unidad Currículum, lo hubiese interpretado como un orden (una secuencia) y como temas con los que inevitablemente debía trabajar.

---

<sup>8</sup> “Orden” en el sentido de secuencia. Esto es, respetar la posición de cada tema en una secuencia.

El haber trabajado con las herramientas guion conjetural y la narrativa potenció mucho el trabajo. Haber puesto los objetivos y las ideas previas al comienzo de los guiones conjeturales define el norte al que se tiene que llegar con las actividades que se proponen, entonces rápidamente se nota cuando una actividad “sirve” (cumple su función en el ciclo didáctico) o no. Mientras más tiempo les dedicaba, mejor salían las clases en general, porque esta herramienta me permitía predecir muchas de las respuestas de los estudiantes, y cada vez que surgía algo imprevisto, lograba enfrentarlo sin ningún problema. Me dio mucha seguridad de lo que hacía en todo momento, porque a las clases ya las había “vivido” mientras lo escribía. De ahí es que se dice que el valor del Guion Conjetural está en el momento en que se escribe, eso permite soltarlo, centrarse en gestionar las ideas de los estudiantes y manejar los tiempos de las clases

Sin las narrativas hubiese sido más difícil el proceso, después de haberlas leído y analizado, hizo sacar a la luz cuáles eran los problemas que se tuvo en la clase y cuáles fueron los aciertos. Un ejemplo fue el acierto de haber trabajado con Trabajos Prácticos de Laboratorios, o más bien, experimentos. Me hicieron notar mucha comodidad y buenas sensaciones que las expresé en las narrativas, y analizándolas noté muchos buenos beneficios de las mismas.

Otro aspecto importante de las narrativas es que, en momentos difíciles, fue clave expresar mis emociones en algún lugar, y sentirme escuchado de alguna manera. Eso me hizo más fuerte para seguir, y ver los comentarios de los profesores y compañeros en las narrativas me hizo saber que no estaba solo, todos me apoyaban y logré planificar clases en momentos que me costó mucho pensar con qué temas/actividades seguir.

# CONCLUSIONES

Hemos concluido todo este proceso de prácticas en un contexto que no imaginábamos. Nos adaptamos a la circunstancia, a la suspensión de clases presenciales para tener clases de manera virtual. En la que muchos dudábamos si sería viable llegar al objetivo atravesando esta modalidad. Pero gracias al arduo trabajo de mis docentes y compañeros pudimos lograrlo.

He aprendido distintas cosas:

Trabajar en equipo es muy productivo, en este caso con el **Par Pedagógico**. Logramos interactuar, escuchamos nuestros comentarios y atendíamos a las críticas, ahorrándonos algunos problemas que podían surgir y así corregir errores que podíamos cometer en las clases. Esto me hizo cambiar mi visión de la tarea docente como un trabajo individual.

Comprendí la potencialidad que tienen los **Trabajos de Laboratorio**, como los experimentos, sobre todo si son anti intuitivos, suelen llamar mucho la atención de los estudiantes, los convoca, y buscan entender el porqué ocurre dicho fenómeno. Se me hizo mucho más fácil trabajar sobre las Ideas Previas de los estudiantes a partir de sus Hipótesis. Cuando uno trabaja con esto, es importante preguntar los “¿Por qué?” Esto diferencia una Hipótesis de una Predicción.

Comprendí que las prácticas son muy importantes para **afianzar los distintos conocimientos** que uno adquiere. Por ejemplo, sabía desde la materia del año anterior, “Didáctica Especial y Taller de Física” sobre la importancia de trabajar en las clases a partir de las Ideas Previas de los estudiantes. Sin embargo es algo que me costaba llevarlo a la práctica, pensaba que lo estaba implementando de manera correcta, pero aprendí varias formas, incluso viendo las prácticas de mis compañeros.

Son distintas las **variables que definen el Currículum**, o sea, lo que se termina trabajando en el aula. Todos los actores de la sociedad pueden influir de alguna manera en lo que se enseña, incluso nosotros como profesores. También contribuyen a definir el Currículum los temas que los estudiantes han trabajado anteriormente, y los temas que no. Son distintos factores que, en conjunto, determinan los contenidos que se desarrollan en la escuela, y no eran decisiones al azar que tomaba el profesor de acuerdo a sus propios intereses. Por mucho tiempo pensaba esto erróneamente, al ser siempre un estudiante que conocía la existencia del Diseño Curricular, entendía que al docente se le imponía lo que debía dar en las clases, y que debía cumplir con una planificación que se le propone desde el Ministerio de Educación.

El pensar y repensar con tiempo cada encuentro con los estudiantes previamente es clave. Por esto es que el **Guión Conjetural** es un insumo importante para tener una buena clase. Para ello es muy importante escribir al comienzo los objetivos didácticos y las ideas

previas a trabajar, que definen el norte hacia donde se tiene que llegar y pensar cada actividad que nos dirija hacia ese objetivo. Pensarse antes de estar en el aula ayuda a desenvolverse mejor en la misma y ser mejor gestor de las preguntas de los estudiantes, es decir, te da la libertad para enfrentarte a lo que no se prevé. Además, noté que es una herramienta que sirvió para la reflexión del porqué la puesta en marcha de una planificación no funcionaba y otras veces sí.

Usamos la herramienta de las **Narrativas** luego de cada clase, donde se pueden encontrar las sensaciones con las que uno se queda después de dar clases. Es interesante releerlas después de ver las grabaciones, eso me ayudó a sacar conclusiones de los resultados de cada clase. En una clase mala, yo al menos, suelo estar a la defensiva en ese momento, trato de defender un trabajo que realmente no fue bueno, que después de analizarla me doy cuenta de eso.

Aprendí a utilizar muchas herramientas digitales que forman parte de las **TIC's**, que me van a servir siempre. De hecho, hay una frase que dijo uno de mis compañeros: "En estos tiempos de pandemia, las TIC's son las clases". En tiempos normales, las TIC's tienen mucha utilidad, a veces se vuelven indispensables, porque sin ellas no se podría trabajar. Pero en este año, gracias a ellas pudimos realizar nuestras clases y nuestras prácticas.

Entendí mucho mejor la **Hidrodinámica** estudiando para enseñarla. Antes pensé que comprendía bastante bien como para enseñarla, pero me di cuenta que hay detalles que no los tenía tan claro. Por eso es muy importante estudiar los temas que uno trabajará en clase como si fuera a rendir un examen del mismo.

Algo que aprendí no de las prácticas, porque fueron en modo de simulación, pero que nos contaron los profesores de los años anteriores y considero muy importante, es **saber el nombre de los estudiantes**. Creo que es fundamental tratar a los estudiantes como individuos, que formen parte de la clase y no tratarlos como un número (como sé que en muchas clases tratan a los estudiantes). Sé que puede ser un trabajo extra para muchos profesores, pero mejora la relación entre estudiantes y profesor.

Estoy muy conforme con los resultados de estas prácticas, realmente vale la pena todo el sacrificio que conlleva prepararlas y llevarlas a cabo. Creo que logré adquirir muchos aprendizajes, más de los que esperaba.

# BIBLIOGRAFÍA

Aguiar, O. G., Mortimer, E. F., & Scott, P. (2010). Learning from and responding to students' questions: The authoritative and dialogic tension. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(2), 174-193.

Alterman, N. (2009). Desarrollo curricular centrado en la escuela y en el aula. *Fortalecimiento Pedagógico de las Escuelas del Programa Integral para la Igualdad Educativa*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Alterman, N. (2008). La construcción del currículum escolar. Claves de lectura de diseños y prácticas. *Páginas, revista de la Escuela de Ciencias de la Información de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba*, 6, 115-128.

Bombini, G. (2002). Prácticas docentes y escritura: hipótesis y experiencias en torno a una relación productiva. *Ponencia presentada en Primeras Jornadas de Prácticas y Residencias en la Formación Docente, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina*. Gvirtz, S., & Palamidessi, M. (1998). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza* (Vol. 1). Buenos Aires: Aique.

Carolina Nieva (2014). Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza.

Santiago Meneghini (2018). Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza.

Juan Lascano (2017). Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza.

Bruno Danielo (2019). Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza.

José Ignacio Castellano (2019). Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza.

Alejandro Martín Bustos (2014). Informe Final de Metodología y Práctica de la Enseñanza.

Programa de la asignatura “Metodología y Práctica de la Enseñanza (PF)” de la carrera Profesorado en Física, de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Diseños Curriculares de Educación Secundaria – Tomo 4 (2012 - 2020). Gobierno de la Provincia de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Dirección General de Desarrollo Curricular, Capacitación y Acompañamiento Institucional. En [www.igualdadycalidadcoba.gov.ar](http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar).