

JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA



Viernes 15 de Noviembre 2019

Una Física Experimental moderna para la formación de Licenciados en Física

Carlos Mauricio Silva y Federico Manuel Hidalgo
Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Física
csilva@fceia.unr.edu.ar

Resumen

Desde 2018 se encuentra vigente en nuestra facultad un nuevo plan de estudios para la Licenciatura en Física. Este plan de estudios está organizado en actividades curriculares, divididas en tres Trayectos: Física Teórica, Física Experimental, y Física Interdisciplinaria. Actualmente, comenzando el Trayecto de Física Experimental, los alumnos de la primera cohorte están cursando la actividad curricular Física Experimental I. Esta actividad curricular pertenece al Ciclo Básico de la carrera, por lo que, a pesar de estar formando futuros investigadores en física, se hacen necesarias transposiciones didácticas que permitan a los estudiantes comprender, en forma provisional, muchos conceptos del campo disciplinar.

En este marco, los docentes nos hemos propuesto diseñar una actividad curricular moderna, adoptando el formato de Taller, incorporando nuevas tecnologías, y en donde el aprendizaje sea activo, centrado en la formulación de preguntas-problema que den lugar a la modelización, el diseño de experimentos y el posterior análisis. De esta forma, esperamos que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico y se apropien de una forma de pensar, investigar y aprender que es propia del campo disciplinar de la Física Experimental, dando lugar así a una verdadera Ciencia Escolar en nuestro laboratorio.

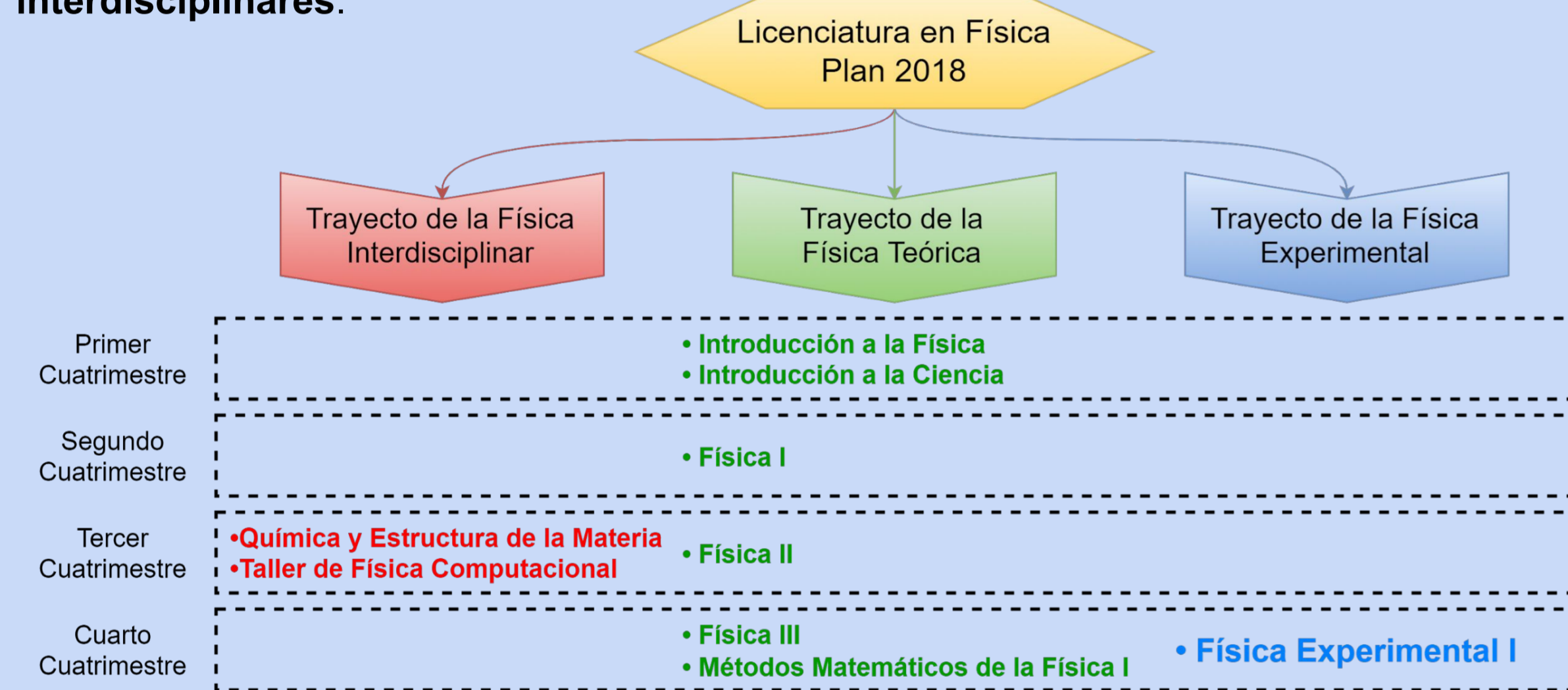
En este trabajo presentamos los diferentes dispositivos didácticos con los que hemos estructurado la actividad curricular Física Experimental I, precisando los constructos teóricos que los fundamentan, las estrategias educativas puestas en juego y su conexión con los objetivos del plan de estudios y el perfil del egresado que se busca.

Finalmente, presentamos los primeros resultados, obtenidos a partir de la implementación que estamos llevando a cabo, y las perspectivas de cara al próximo año lectivo y al diseño de las próximas actividades curriculares de este Trayecto.

Introducción

Este trabajo se enmarca en la enseñanza de la Física Experimental para estudiantes de Licenciatura en Física de la FCEIA, del plan de estudios de 2018. Este es un nuevo plan de estudios, cuya primera cohorte se encuentra cursando en este momento la actividad curricular Física Experimental I.

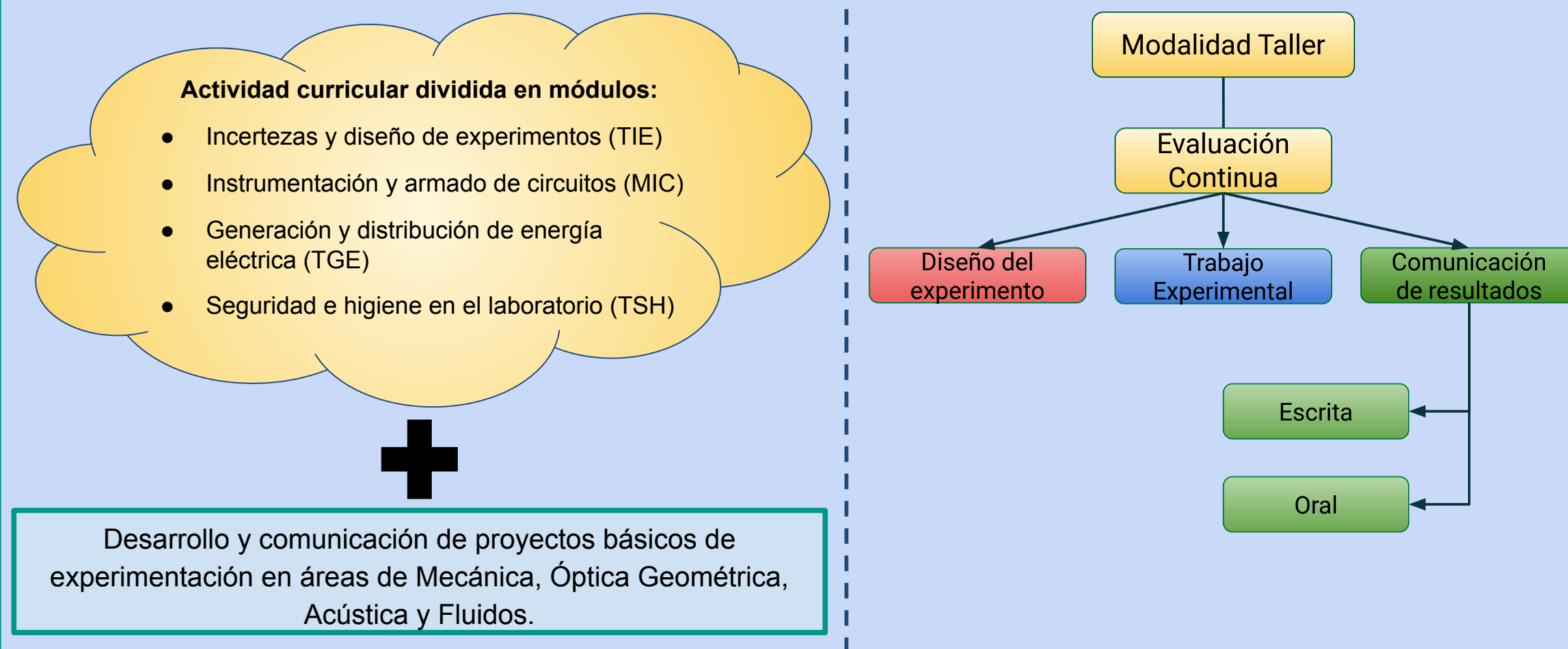
Se espera que a través de las **actividades curriculares** que conforman la carrera los estudiantes logren el desarrollo de competencias que promuevan el **pensamiento crítico**, **la reflexión ética**, **la predisposición para el aprendizaje continuo** y una formación sólida que le permita desarrollar **investigaciones en la física pura y aplicada y en trabajos interdisciplinarios**.



Propuesta didáctica

Cronograma Tentativo reducido de la actividad curricular Física Experimental I:

Semana	Día	Actividad	Día	Actividad
Semana 1	13	Presentación	14	TIE
Semana 2-5	20	MIC	21	TIE
Semana 6-9	17	Experimento I	18	Experimento I
Semana 9-10	8	Experimento I/TGE	9	Experimento I/TSH
Semana 11	22	Borrador Informe I	23	Presentaciones Orales
Semana 12-14	29	Experimento II	30	Experimento II
Semana 15	19	Pre Presentaciones	20	Pósters
Semana 16	26	Cierre de la materia	27	Entrega de Informes



Fundamentación teórica

Hay un consenso generalizado en la comunidad educativa de que el objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales debe ser poner a los estudiantes en condiciones de **aprender ciencia**, pero también de **aprender sobre ciencia**, **hacer ciencia** e implicarse en **tomas de decisiones de carácter sociopolíticas** (Justi, 2006).

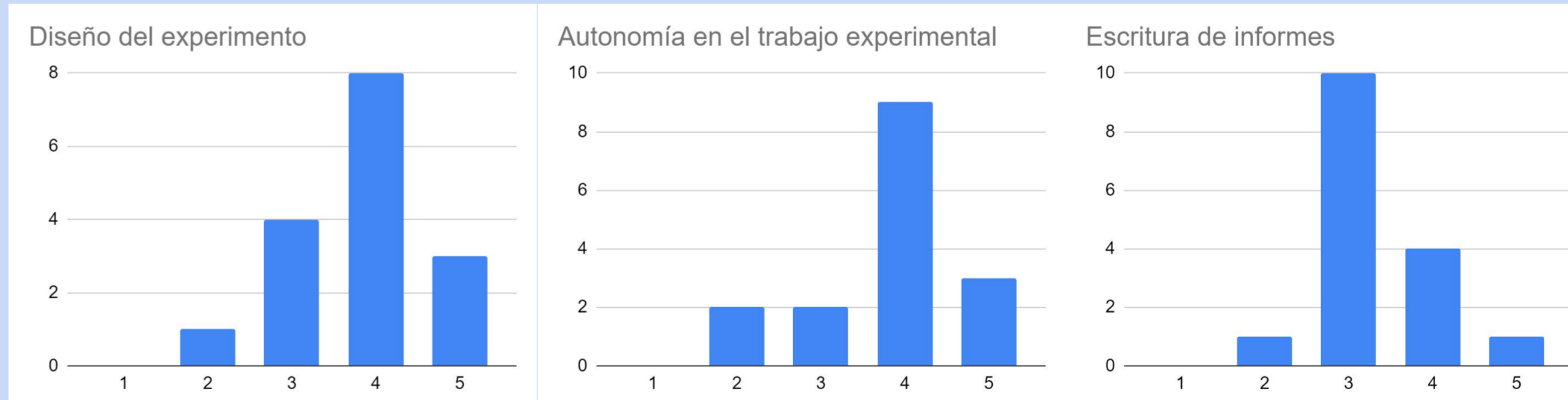
La enseñanza de la Física mediante Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL) permiten, entre otros aportes, poner en marcha mecanismos cognitivos necesarios para el aprendizaje del conocimiento científico y para la construcción de conceptos (Zorrilla y Mazzitelli, 2016).

En general, las actividades experimentales sitúan como protagonistas a los estudiantes, permitiéndoles **aprender a partir de sus propias experiencias**, fomentan la **curiosidad y el placer por la investigación y el descubrimiento**, promueven la **cooperación y el trabajo en equipo**, visibilizan el **carácter problemático del proceso de construcción de conocimientos científicos**.

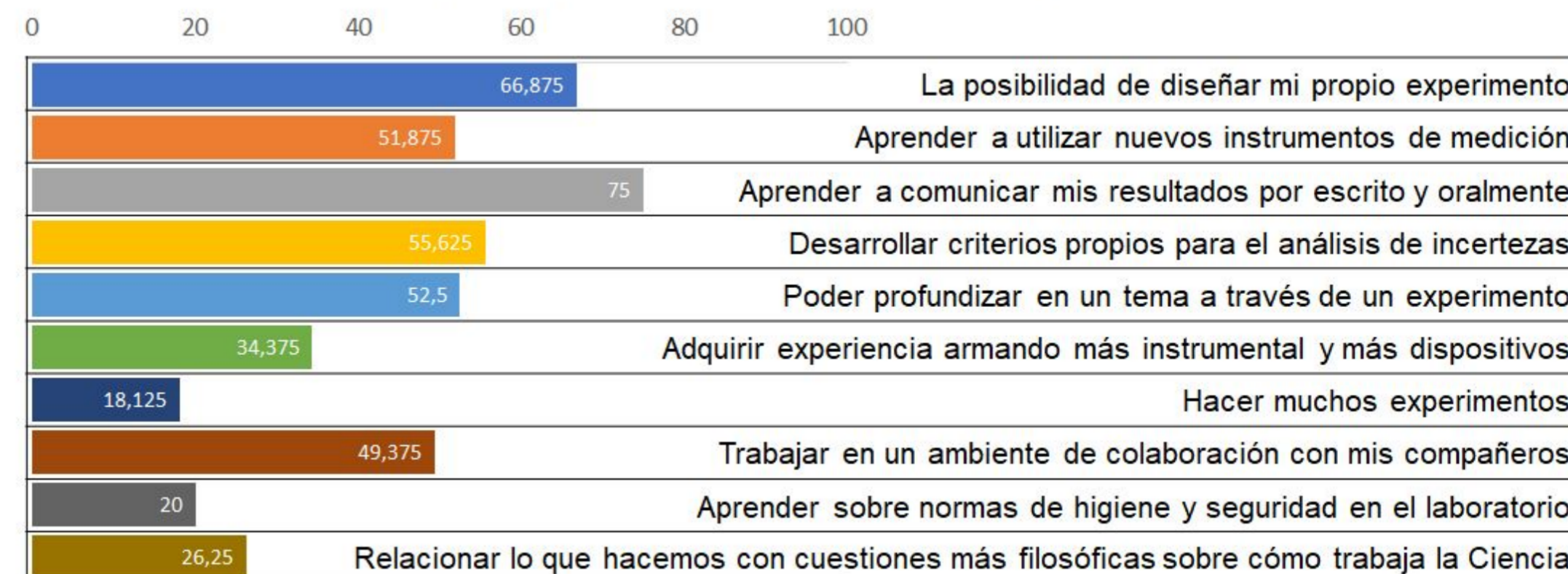
Con el objetivo de beneficiar la comprensión de los conceptos científicos, y de apropiarse de los modos de trabajar que tiene la ciencia, se sustituye el enfoque tipo receta de los TPL por propuestas de trabajo que contengan principalmente una selección de preguntas, con el fin de estimular la creatividad e inventiva de los estudiantes. De esta manera, los estudiantes pueden **trabajar en la elaboración de modelos**, el **diseño de experimentos**, el **trabajo en el laboratorio**, el **análisis de los resultados** y su **comunicación en forma oral y escrita** (Gil, 1997; Yanitelli, 2011).

Resultados de la implementación

Autoevaluación de los estudiantes de la primera cohorte



Valoración de las ideas marco que fundamentan la propuesta didáctica



Conclusiones

Se han presentado los fundamentos teóricos con los que se ha estructurado la actividad curricular Física Experimental I de la Licenciatura en Física, haciendo énfasis en la aplicación de una teoría didáctica moderna, para la alfabetización científica de los estudiantes. Se ha descrito la propuesta didáctica basada en este marco teórico y se ha realizado una evaluación preliminar de la propuesta a través de una encuesta a los estudiantes de la primera cohorte. De esta encuesta se ha observado que de las ideas marco que ellos más valoran se encuentra la posibilidad de aprender a comunicar los resultados de una investigación y la posibilidad de diseñar sus propios experimentos. También es notable que valoran muy bien el poder profundizar en un tema a través de un experimento, mientras que no creen que hacer muchos experimentos sea prioritario para su formación. Nos resulta llamativa, a su vez, la valoración relativamente baja que le han dado a las cuestiones relacionadas con Naturaleza de la Ciencia.

En líneas generales, creemos que los estudiantes han evaluado muy bien la propuesta y que sus valoraciones coinciden mayormente con los objetivos que nos hemos propuesto.

De cara al diseño de las próximas actividades curriculares del Trayecto Experimental, pensamos que es necesario afianzar las competencias de comunicación y ampliar los espacios de discusión y reflexión ética, para que los estudiantes puedan dimensionar las complejas relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.

Bibliografía

- Gil, S. (1997). Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física oportunidades y desafíos. *Educ. en Ciencias*, 1(2), 10.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias*, 24(2), 173-184.
- Yanitelli, M. S. (2011). *Un cambio significativo en la enseñanza de las ciencias: El uso del ordenador en la resolución de situaciones experimentales de física en el nivel universitario básico*.
- Zorrilla, E. G., y Mazzitelli, C. A. (2016). ¿Qué opinan los alumnos ingresantes a carreras de formación docente en Ciencias Naturales sobre las prácticas de laboratorio? *REF*, 28, 77-83.