

V EIEF 2017 V JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA

DISTINTAS ESTRATEGIAS ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU REPERCUSIÓN EN LOS RESULTADOS GENERALES DE LAS MEDICIONES EXPERIMENTALES

Roldan, G. D. ; Benedetti, V. ; Silva, C. M. ; Scancich, M ; Yanitelli, M
 Facultad de ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario
 gabrield.roldan@gmail.com, vbndtti@fceia.unr.edu.ar

1. RESUMEN

Las actividades experimentales se desarrollaron dentro de la materia Introducción a la Física con distintos grupos de estudiantes de carreras de Ingeniería bajo una modalidad de tipo taller. A partir de esto se estudiaron las tendencias globales de los resultados experimentales obtenidos, analizándolas en función de las distintas estrategias docentes de enseñanza-aprendizaje. Para esto se tuvieron en cuenta las diferentes historias de los estudiantes, su formación previa, cuestiones anímicas y creativas, entre otros.

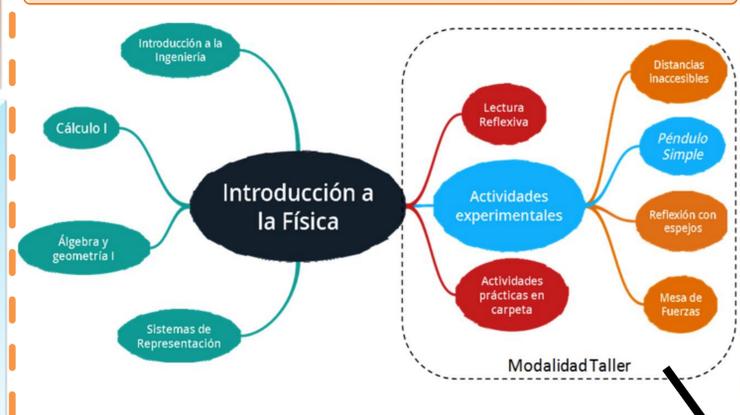
3. MODALIDAD DE TRABAJO

Se realizó una gráfica del cuadrado del periodo del péndulo en función de la longitud para cada comisión estudiada utilizando todas las mediciones tomadas por los estudiantes. Por otra parte se realizó una encuesta a cada uno de los docentes a cargo de las clases en cuestión con el propósito de caracterizar el ambiente de trabajo de cada comisión. Dicha encuesta constaba de tres partes: Caracterización de la comisión y los estudiantes de la misma, Modalidad de trabajo Propuesta y Evaluación del trabajo de los estudiantes.

Junto con la encuesta, se realizó una entrevista informal a cada docente con la finalidad de darles una instancia para observar e interpretar aspectos subjetivos que atraviesan el ámbito educativo. A partir de todo esto se estudiaron de forma global y particular todas las gráficas elaboradas y su dispersión. En relación con: los antecedentes previos de los estudiantes, la motivación y el compromiso de los estudiantes, la modalidad de trabajo propuesta por el docente, la forma de evaluación propuesta por el docente, la cantidad de horas dedicadas a la actividad, el horario en el que se realiza la actividad.

Para facilitar el análisis de las gráficas obtenidas es necesaria la utilización de variables que permitan la cuantificación de ciertos aspectos relevantes. Así, para evaluar las incertezas sistemáticas se usó el valor de la aceleración de la gravedad g obtenido y su discrepancia con el valor medio aceptado y para analizar la dispersión el valor del coeficiente de determinación R^2 obtenido en base a una regresión lineal sin pesajes.

2. MARCO DE TRABAJO



4. DIFERENTES ESTRATEGIAS ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EMPLEADAS

- A partir las encuestas y las entrevistas con los docentes a cargo, se pueden diferenciar notablemente tres grupos. El primero conformado por las comisiones 1, 3 y 6, caracterizadas por un abordaje de carácter emancipador, en el cual la actividad se enfocaba en el planteo de problemas, dejando libertades en lo que respecta a criterios de medición y de toma de incertezas. Aun así, se trabajaron en el aula dichas cuestiones previamente, estudiándolas de forma conjunta estudiantes-docentes. Con esta modalidad fue clave el diálogo grupo a grupo dejando preguntas abiertas y dando pie a dispositivos secuenciales partiendo de la experimentación hacia la reflexión.
- En cuanto a las comisiones 4 y 5, se desarrollaron con un abordaje mayormente conductista, sin perder el carácter emancipador, asignando criterios de medición e incertezas a la actividad particular (en pizarrón) y tomando dichos parámetros como bases del marco de la actividad.
- La comisión 2 fue un tanto particular ya que se trabajó la actividad a distancia usando material audiovisual donde se desarrollaba la experiencia. Además los criterios de medición estaban explícitos y definidos mediante texto, sin posibilidad al estudiantado de cambiarlos. En cuanto a las incertezas también fueron asignados sus criterios por la cátedra al igual que las anteriores comisiones.

5. DIFERENTES RESULTADOS A ESTUDIAR

Al analizar las gráficas (Fig. de 1 a 6) y la tabla, las comisiones 1 y 2 obtuvieron resultados para la aceleración gravitatoria con una discrepancia relativa del 3% y una dispersión muy baja, señalada el parámetro R^2 . Se destaca esta calidad de ajuste en la comisión 1 en la cual hubo una modalidad de trabajo libre, distinguiendo la característica de esta comisión de poseer un número muy alto de alumnos con título técnico a diferencia del resto de las comisiones. Esta modalidad contrasta con la comisión 2, que desarrolló la actividad a través de un medio audiovisual con poca libertad de trabajo.

El análisis de la comisión 6 no puede hacerse sin tener en cuenta la comparativa con la comisión 1 dado que la modalidad de trabajo fue prácticamente la misma pero con resultados totalmente distintos. En este caso la discrepancia de la aceleración de la gravedad con su valor aceptado es mucho mayor y la calidad del ajuste bastante menor.

	Turno	Alumnos	$g \left[\frac{m}{s^2} \right]$	R^2
Com 1 (ECA)	M	70	$10,0 \pm 0,1$	0,989
Com 2 (CIV)	M	70	$10,0 \pm 0,2$	0,990
Com 3 (CIV)	M	80	$10,1 \pm 0,3$	0,957
Com 4 (IND)	M	70	$10,3 \pm 0,4$	0,926
Com 5 (ECA)	N	60	$11,3 \pm 0,9$	0,762
Com 6 (IND)	N	50	$11,0 \pm 0,6$	0,895

La comisión 5, al igual que la 6 posee una alta discrepancia con el valor aceptado y un valor bajo de R^2 . En este marco, es importante destacar que dichas comisiones son las únicas analizadas del turno noche.

En cuanto a las comisiones 3 y 4, se observa que los parámetros toman valores intermedios y bastante similares entre sí. No debe ignorarse que el valor de g es mas acertado en la comisión 3, lo que podría estar relacionado con el enfoque mas conductista de la actividad.

En todos los casos --algunos en forma más aguda que en otros-- se desarrolló un proceso de indagación a partir de un Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) planteando una actividad que desarrolla múltiples enfoques y diversas vías de solución, incitando resoluciones no accesibles de forma directa. Esto en solidario con el desarrollo de la capacidad de los estudiantes en la representación del mundo producidas por el pensamiento, incitando la capacidad mediadora del "modelo".

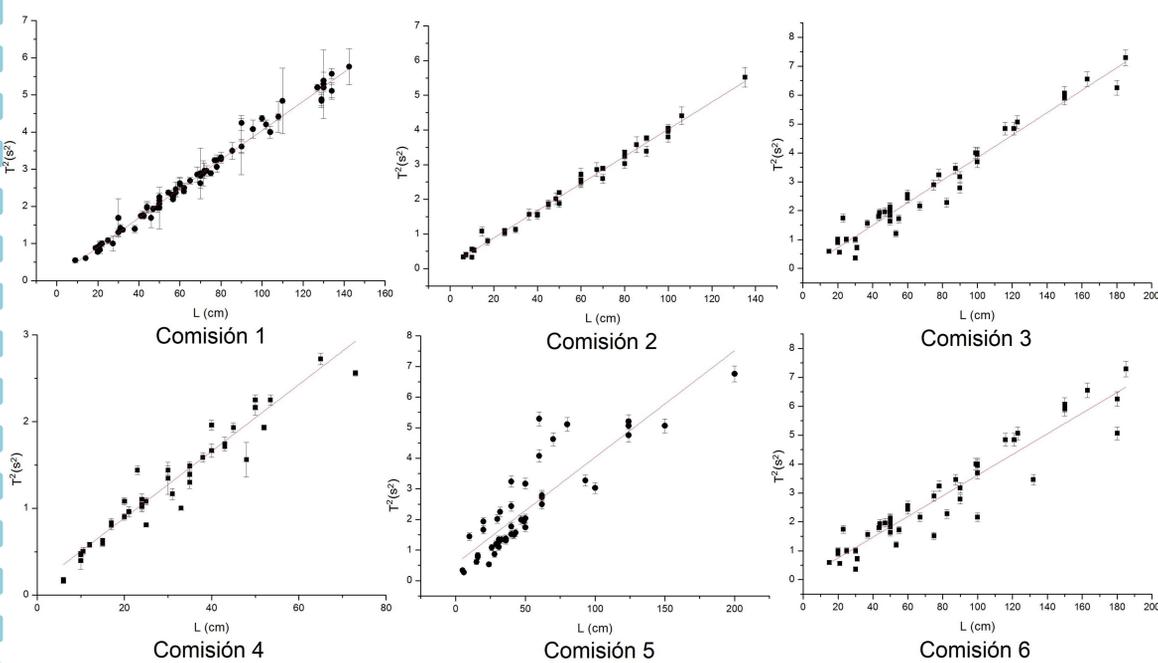
6. CONCLUSIONES

A partir del análisis realizado puede verse que los enfoques de cada docente, al trabajar dentro del dispositivo taller una actividad experimental, pueden afectar notablemente los distintos parámetros de calidad del trabajo.

En lo que corresponde a las modalidades de trabajo, puede verse que modalidades más libres en cuanto a toma de criterios de medición y de incertezas, suelen corresponderse con mayores dispersiones, e inclusive con mayores discrepancias de la aceleración de la gravedad con el valor aceptado. Se destaca que en los casos de mayor correlación entre las mediciones, persisten discrepancias con el valor aceptado. Es por ello que se puede afirmar que existe un carácter grupal de ciertas incertezas sistemáticas.

En lo que respecta a antecedentes previos de los estudiantes, la comisión con un número alto de graduados de escuelas técnicas presentan mediciones y un ajuste de mayor calidad. Esto puede deberse a un desarrollo más avanzado de las competencias necesarias para la actividad.

Por último, es de relevancia destacar que las dos comisiones de turno noche son las que presentan mayores discrepancias y dispersiones.



7. PERSPECTIVAS FUTURAS

Como perspectiva para futuros trabajos, sería necesario evaluar cuál es la relevancia real de los factores que pudieron producir dispersiones en los resultados, a saber: consignas dadas por los docentes abiertas o acotadas, horario de cursado de la materia e historia individual de los estudiantes, formación previa de estos, y otros factores no contemplados detalladamente en este trabajo.

Los autores creemos que, identificando la relevancia de estos factores, mejorará nuestro entendimiento de los procesos de aprendizaje de los alumnos en esta área, teniendo en cuenta que el resultado de la medición de forma aislada no es un factor de estudio válido en sí mismo, pero se transforma en una herramienta crucial para el análisis de la actividad al relacionarlo con el desarrollo de la misma y todo el proceso heterogéneo, particular y complejo de trabajar

Se agradece su colaboración a los miembros de la cátedra Introducción a la Física: Ana Lopérgolo, Matías Bejas, Ignacio Tabares, Fernando Fontenla, Guillermo Brauchli y Mirko Moskat

Invitamos a visitar el siguiente link donde se encuentran más graficas y detalles del trabajo :

