

TICS Y TESTS

Nahuel Moreno Yalet, UTN-FRLP, UNLP-F; nmorenoyalet@outlook.com

María Fernanda Montero, UTN-FRLP, UNLP- FCAG; fmontero@fcaglp.unlp.edu.ar

Agustín Dugaro, UTN-FRLP, UNLP- FCAG; laucha.dugaro@gmail.com

Gabriel Attilio, UTN-FRLP; gabriel_attilio@hotmail.com

Diego Day, UTN-FRLP; diego_day@yahoo.com.ar

Franco Mollo, UTN-FRLP; francomollo98@gmail.com

Pablo Nicolas Mendoza, UTN-FRLP; mendozanicolas7@gmail.com

Rubén Del Zotto, UTN-FRLP; redzotto@frlp.utn.edu.ar

Resumen— En este trabajo continuamos con un estudio acerca de la deserción universitaria en las Carreras de Ingeniería. En un trabajo publicado anteriormente presentamos el test de seguimiento como una herramienta para ayudar en la prevalencia de los alumnos en la carrera. En este estudio mostraremos que la introducción de los tests en la evaluación parcial mejora el porcentaje de aprobados, reflejado en los datos obtenidos de aprobación, desaprobación y deserción del 2017. Luego presentamos cómo combinar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los tests de seguimiento para mejorar la recolección y procesamiento de los datos, agilizando los tiempos de análisis, respuesta y modificación de las estrategias de enseñanza. Evaluamos ventajas y desventajas en los primeros resultados del 2018.

Palabras clave— *Deserción Universitaria, contención estudiantil, test de seguimiento, TIC*

1. Introducción

Una problemática que todos conocemos en el ámbito universitario es la baja tasa de alumnos que se reciben con respecto a los alumnos ingresantes. Dicha problemática es muy compleja dada su transversalidad socio cultural, sin embargo se pueden diseñar estrategias aplicables en el aula para ir modificando, en forma directa, algunos aspectos del problema. Es así como implementamos los tests de seguimiento para modificar los hábitos de estudio, testear la apropiación de los conocimientos y mejorar las tácticas de

enseñanza. Un test de seguimiento consiste en una evaluación modalidad múltiple choice que contiene entre cinco a diez ejercicios teórico-prácticos.

En este trabajo presentamos la continuación de un estudio previo (Montero et al. 2017) en donde mostramos, con estadísticas, que el test de seguimiento contribuye a una mayor prevalencia de los alumnos en el primer año de la carrera de Ingeniería.

En aquel trabajo analizamos las estadísticas de aprobación final de los alumnos de todas las comisiones de Física I desde el 2001 hasta el 2016 (figura 1). Dichos datos nos fueron suministrados por el Departamento de Ciencias Básicas de la Facultad Regional La Plata, (UTN – FRLP). Los datos del 2017 todavía no fueron calculados por dicho departamento.

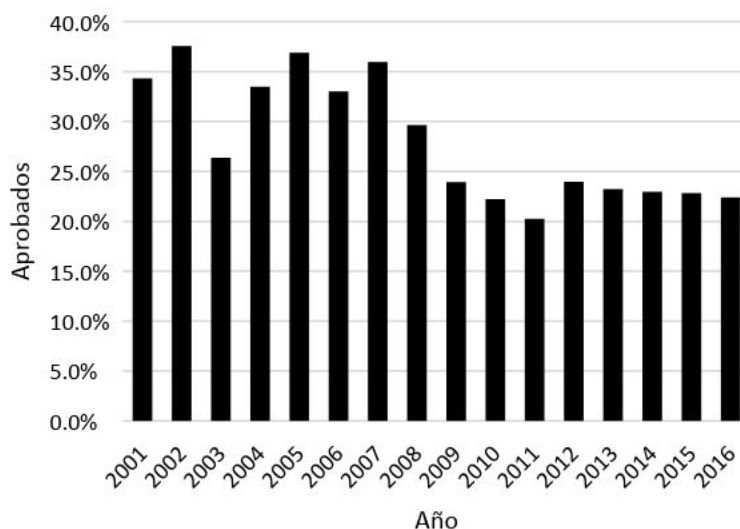


Figura 1. Histórico de aprobación cursada cátedra física I.

Fuente: “*Test de seguimiento, algo más que una evaluación*”. EduTecNe. CLADI 2017.

En la figura 1 observamos una caída sistemática de la tasa de aprobación. Se observaron también dos comportamientos bien marcados: un período, 2001-2008, con un porcentaje de aprobados que supera el 25% (encontrando el mayor grado de aprobación, hasta la fecha, en el 2002 con un 37%) y el período 2009-2016 donde los aprobados no superan el 24%.

La implementación de los tests de seguimiento como una herramienta de aprendizaje nos surgió como una necesidad. En la búsqueda de comparar esta problemática con otras universidades encontramos, en la bibliografía, que el profesor Eric Mazur [4], junto con sus colaboradores [2], [3], vienen estudiando dicha problemática desde la última década del siglo XX en la Universidad de Harvard. Ellos hicieron accesibles formas alternativas para enseñar y lograr que los alumnos comprendiesen las leyes de la física, siendo mucho más eficaces que la clase magistral o expositiva (traditional lecture). También desarrollaron herramientas de este estilo, con recursos tecnológicos acordes a las universidades del primer mundo, aunque con otros objetivos. A partir de su trabajo, se fueron formando grupos de trabajos que estudiaron el impacto de esta metodología de enseñanza [5], [6].

2. Metodología y TIC

Con el objetivo de introducir al lector en el formato de nuestra cátedra se dará una breve descripción del régimen de las mismas. Las clases se dividen en teóricas (con

mostraciones en el aula) y prácticas. Se dedica otro horario para realizar los laboratorios, que en el caso de Física I son cuatro.

La cursada es anual, y la componen tres bloques temáticos o módulos (En la sección de resultados y discusión se hablará de dichos módulos). En cuanto al régimen de evaluación para la acreditación de la materia se eligió, a partir del 2017, la modalidad de tres exámenes parciales teórico-prácticos (uno por cada módulo) con un recuperatorio cada uno y un examen flotante; esto se implementó para todas las comisiones de Física I. El significado del examen flotante es que puede rendir uno de los exámenes que adeude, ya sea el primero, segundo o tercero. Generalmente este examen se toma en febrero.

Con el objetivo principal de marcar un ritmo de estudio a los alumnos surgió la idea de tomar los tests de seguimiento. Estos consistían en evaluaciones multiple choice con preguntas teórico-prácticas, formato papel y de una duración de 15 minutos para su resolución. Al tomarlos al principio de la clase teórica, nos permitió tener un registro de los temas que se apropiaban e ir reforzando, durante el transcurso de la clase, los temas que no (si bien es claro que con un test de este tipo no podemos hacer una evaluación exhaustiva en todos sus aspectos). Por otro lado, los alumnos, mediante el test, podían hacer un auto-diagnóstico de su aprendizaje, dado que hacia el final de la clase teórica o al principio de la práctica, se discutían los resultados de los mismos. Desde el 2014 a la fecha fuimos modificando y ajustando dichos tests.

En el 2016, diseñamos planillas de cálculo de las que obteníamos estadísticas que nos permitían observar el grado de aprobación y deserción por alumno, así como el número de respuestas correctas e incorrectas por tema. Si bien fue una herramienta de gran utilidad, había que corregir los test en formato papel y luego pasar las correcciones a las planillas de cálculo, lo que nos llevaba demasiado tiempo y nos generaba un retraso en el análisis de los resultados y posterior modificación de las estrategias de enseñanza.

A finales del 2017 nos propusimos mejorar la velocidad de adquisición de los datos así como su posterior tratamiento. En una primera etapa pensamos construir una App para celular que nos permitiera realizar en forma rápida los tests de seguimiento, dado que los alumnos, en su mayoría, tienen un celular con Android, pero no una notebook. Mientras avanzábamos hacia ese objetivo, encontramos una herramienta de Google que nos permitió un estadio intermedio para resolver el problema. Dicha herramienta es Formularios Google, con la cual se puede crear encuestas y tests de autoevaluación online y enviárselos a otras personas [8]

En la figura 2a se observa una vista del formulario desde la pantalla de un celular.

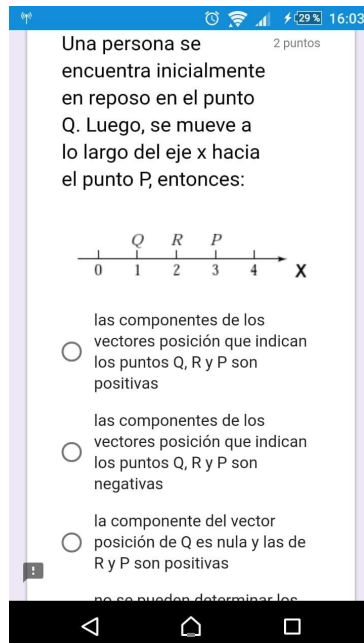


Figura 2a. Vista del test de seguimiento desde un celular.
Fuente: Elaboración propia.

Entre las ventajas que encontramos al usar esta aplicación se destacan:

- Una vez resuelto y enviado el múltiple choice, el alumno puede obtener las respuestas correctas por e-mail.
- Los Formularios Google guardan los datos en una planilla de cálculo en la nube (Drive), los cuales pueden ser observados por el plantel docente durante el test y al finalizarse el mismo.
- La aplicación crea estadísticas muy interesantes tales como cantidad de respuestas correctas por alumno, ejercicios con mayores respuestas incorrectas, cantidad de opciones seleccionadas por ejercicio (Figura 3) y una lista con la puntuación de todos los alumnos (Figura 2b).
- Se pueden crear nuevas estadísticas a partir de los datos obtenidos, modificando la planilla de cálculo asociada al formulario en la nube.
- Todo el proceso de evaluación puede ser monitoreado desde un celular, notebook o tablet.

Sin embargo, encontramos como principales desventajas de esta aplicación:

- Algunos celulares no podían abrir el formulario, esto se debía a que poseían una versión antigua de Android (un 20% aproximadamente).
- Al ser una comisión numerosa (83 alumnos), la red se saturaba, y debían hacer el test de a grupos de a 10 alumnos, aproximadamente. Esto nos generaba un problema: el test podía ser realizado en una hora por aquellos alumnos cuyo celular podía abrir el formulario (un 80% aproximadamente). Esta fue la desventaja principal, ya que el test fue diseñado para que se realizara en un tiempo máximo de quince minutos. Los alumnos que no pudieron hacer el test por celular, lo hicieron en papel.
- Las pruebas se pudieron hacer con una sola comisión dado que en las otras aulas el acceso a la red era de menor calidad.

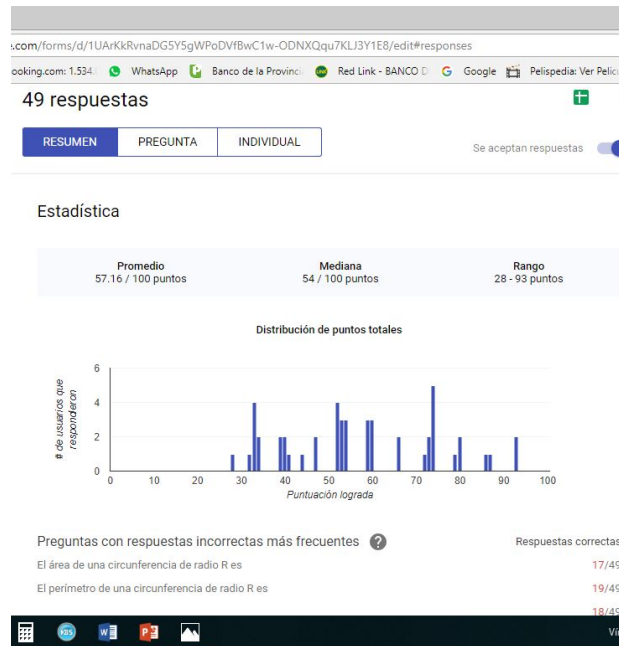


Figura 2b. Resumen de puntuaciones del test. Vista desde una notebook.
Fuente: Elaboración propia.

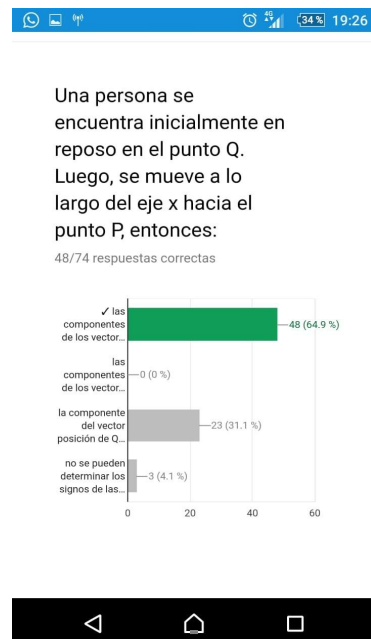


Figura 3. Estadística por respuestas. Vista desde un celular.
Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados y Discusión

En esta sección se mostrará el análisis de los resultados de la comisión 66 (C66) 2017 y se buscará una relación con los tests de seguimiento aprobados por alumno. Respecto a los resultados del año 2018, se mostrará lo que se obtuvo hasta el momento.

Todos los resultados se comparan con las medias de fin de cursada 2017 de todas las comisiones de Física I y con el histórico de resultados desagregados hasta el 2016 proporcionada por el Departamento de Ciencias Básicas [1], [7]. Finalmente, se mostrará los resultados finales de cursada de la comisión 65 (C65) (Ingeniería en Sistemas, turno noche) y se los comparará con los de la C66.

3.1 Resultados de la cursada 2017

En la Figura 4 se detalla los porcentajes de aprobados, desaprobados y ausentes por módulo. Comparando estos datos con otras comisiones, la mayor diferencia la encontramos en el primer módulo, ya que existe un 25% de alumnos ausentes en C66, porcentaje mucho menor al histórico del resto de las comisiones hasta el 2016 (entre el 40% y el 60%) [1]. En cuanto al segundo y tercer módulo, si bien las cifras se muestran mejores en la C66, no hay una marcada diferencia como se observó en el primer módulo. Uno de los posibles factores influyente en los resultados del primer módulo es la sistematización de los tests. Esto se puede ver reflejado en el ausentismo del segundo y tercer módulo, dado que en estos módulos no se tomaron dichos tests. Al comparar dichos módulos con comisiones en las que no se toman tests, la diferencia no se ve de forma tan marcada [1].

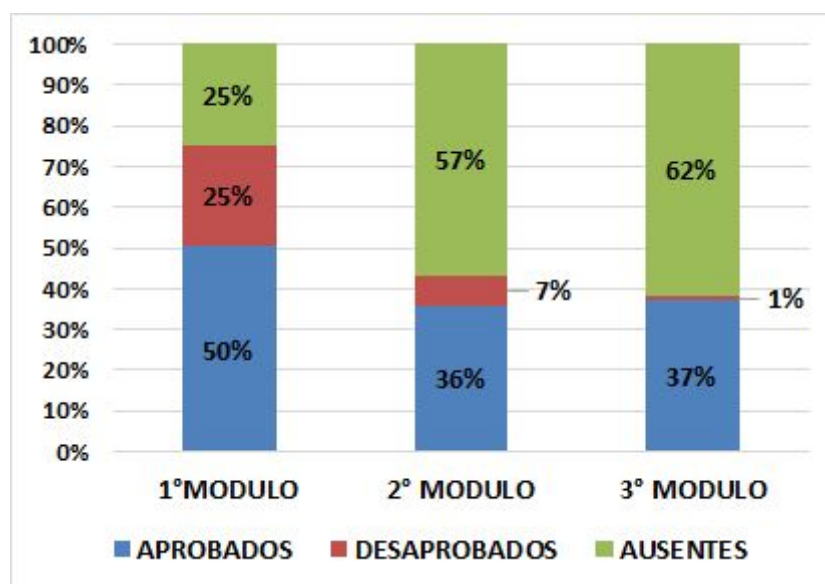


Figura 4. Condición cursada 2017 C66 por módulo.

Fuente: Elaboración propia.

Luego del flotante, se obtienen las estadísticas del fin de ciclo 2017. Como se puede observar en la figura 5a, la deserción de C66 (57%) es notablemente menor a la media del resto de las comisiones (70%) [1]. El número de desaprobados es similar y el número de aprobados es mayor (37% de la C66 contra un 25% de la media del resto de las comisiones [1]). En la figura 5b se detalla los resultados de la C65 2017. Creemos que hay una gran discrepancia entre las estadísticas de C66 y C65 debido a que la C66 es turno mañana, evalúa con test de seguimiento y tiene un mayor número de ayudantes mientras que C65 es turno noche, no evalúa con test de seguimiento y tiene menor cantidad de ayudantes.

CURSADA 2017 C66

■ APROBADOS ■ DESAPROBADOS ■ DESERTORES

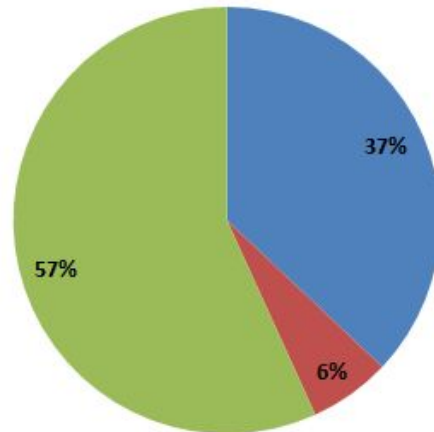


Figura 5a. Condición cursada 2017 C66.
Fuente: Elaboración propia.

CURSADA 2017 C65

■ APROBADOS ■ DESAPROBADOS ■ DESERTORES

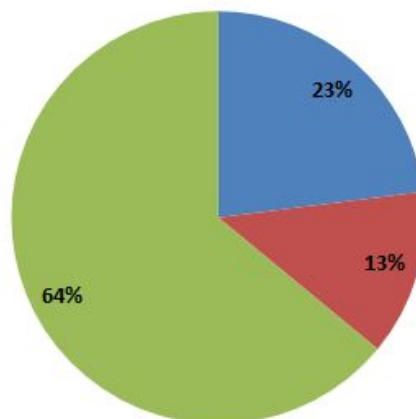


Figura 5b. Condición cursada 2017 C65.
Fuente: Elaboración propia.

3.1.1 Influencia del test de seguimiento

Luego de presentar los resultados de cursada de la C66, analizaremos en cada uno de los siguientes gráficos la influencia de los tests en alumnos que aprobaron, desaprobaron o

se ausentaron al correspondiente módulo, estadísticas que se muestran en las figuras 6, 7 y 8 respectivamente.

En las tres figuras se utilizó una escala de colores para indicar la cantidad de tests aprobados en el primer semestre. Los colores utilizados son azul oscuro, azul, celeste, naranja y naranja claro e indican la cantidad de tests aprobados: cuatro, tres, dos, uno y ninguno respectivamente. Todos los porcentajes son referidos a la cantidad inicial de alumnos de la C66, esto es 81 alumnos.

Observamos que en la figura 6, prevalece el color naranja, ya que en el primer módulo del 25% de los alumnos ausentes, 20% no aprobó ninguno de los tests y el 5% restante, al menos un test. En el segundo módulo, del 57% de los ausentes, 33% no aprobó ninguno de los tests y el 4% restante, un test. Mientras que en el tercer módulo, del 62% de los ausentes, el 35% no aprobó ningún test y el 5% al menos un test.

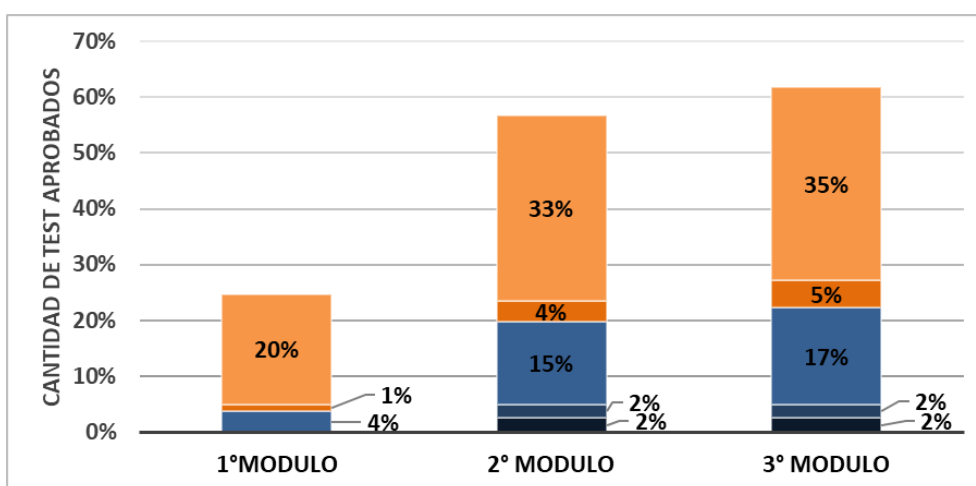


Figura 6. Tests aprobados vs alumnos ausentes.

Fuente: Elaboración propia.

Este dominio del color naranja también lo notamos en la figura 7 (tests aprobados vs alumnos desaprobados), ya que en cada módulo más de la mitad de los que desaprobaron no aprobaron ningún test.

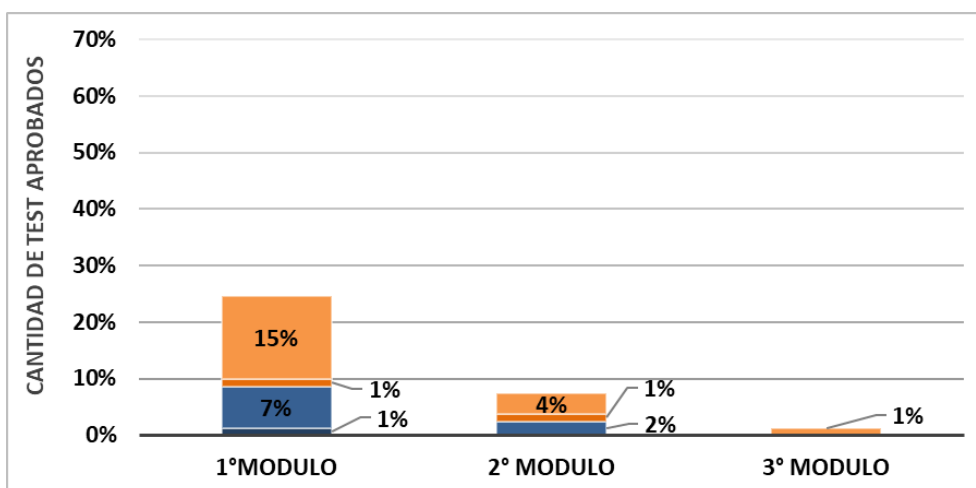


Figura 7. Tests aprobados vs alumnos desaprobados.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en la figura 8, observamos una prevalencia del color azul (dos, tres o cuatro tests aprobados) ya que, en el primer módulo, del 50% de alumnos que aprobaron el parcial, el 35% al menos aprobó dos tests. En el segundo módulo, del 36% de aprobados en el parcial, 25% aprobó al menos dos test. En el tercer módulo, del 37% que aprobaron el parcial, también el 25% aprobó al menos dos tests.

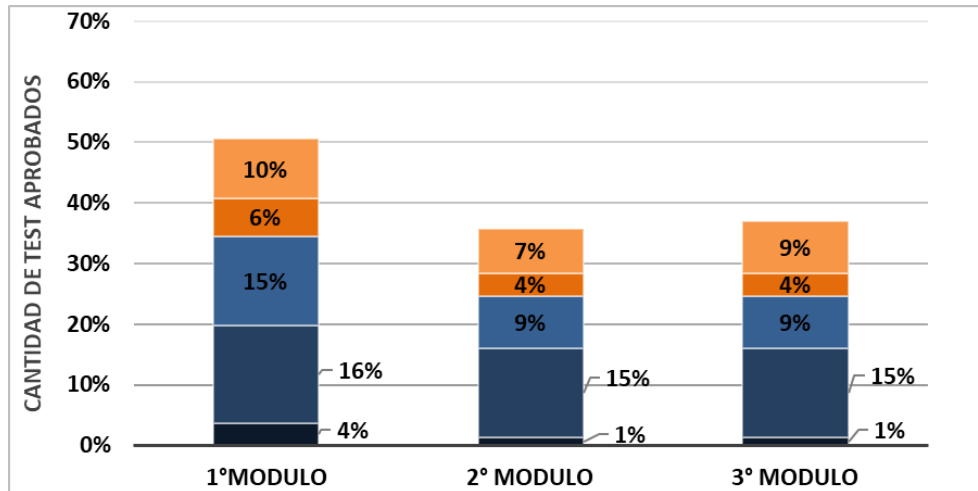


Figura 8. Tests aprobados vs alumnos aprobados.
Fuente: Elaboración propia.

3.2 Resultados preliminares de la cursada 2018

En la C66, iniciaron el año 83 alumnos, de los cuales 64 rindieron el primer módulo en primera fecha y aprobaron 21 alumnos. Dichos porcentajes se muestran en la Figura 9.

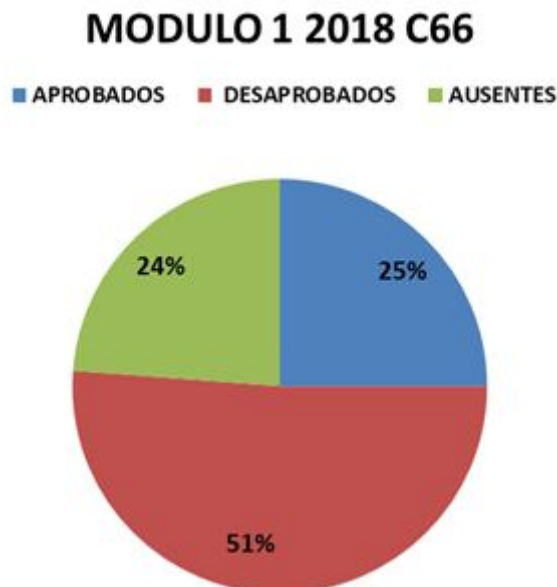


Figura 9. Condición primera fecha primer módulo.
Fuente: Elaboración propia.

En dicha figura se observa que el número de ausentes es del 24%, porcentaje menor al ausentismo de la C66 en el primer módulo del 2017. Pensamos que este porcentaje disminuirá a un número menor o igual al 20% para el primer módulo. Por un lado consideramos que esta mejoría se debe nuevamente a la sistematización del test de seguimiento (este año con Formularios Google), y por el otro lado a que en la C66 este año hubo una incorporación de tres ayudantes, componiéndose la cátedra de una Profesora, un Jefe de Trabajos Prácticos, un Ayudante Diplomado, y dos Ayudantes Alumnos. Número de docentes privilegiado, ya que la mayoría de las cátedras contiene dos o tres docentes como máximo.

4. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados a partir de la utilización de los Formularios de Google nos mostraron ventajas como entrega de los resultados en forma individual por e-mail, formas ágiles de realizar estadísticas predeterminadas y ajustadas para la necesidad de los docentes, monitoreo del proceso de evaluación desde un celular u otro dispositivo, etc. La principal desventaja fue la demora en el acceso a la red. Este tema lo estamos evaluando con el equipo de mantenimiento del sistema de red de la facultad, viendo si se puede mejorar los dispositivos que funcionan actualmente. En forma paralela, como comentamos en la introducción, estamos construyendo una App para celular que nos permita realizar en forma rápida los tests de seguimiento. Con esta herramienta el alumno no tendría que estar conectado a internet para resolver el test y podríamos eliminar el problema de la velocidad de acceso a la página de internet.

En cuanto a la influencia de los tests en la permanencia de los alumnos en la cursada, seguimos observando mayor permanencia en los cursos con tests que en los cursos sin tests. En especial observamos que, en un mismo curso donde se tomó tests en el primer módulo y en los otros no, la tasa de ausentismo es mucho menor en el primer módulo.

Otra observación que si bien puede parecer trivial, pero no deja de ser importante, es que en estos cursos de promoción directa, la relación cantidad de alumnos por docente no debe ser alta. En nuestro caso es de aproximadamente 16 alumnos por docente. Esto permite que los alumnos puedan tener mayor accesibilidad a la consulta.

5. Referencias

- [1] MONTERO, M. F; ATTILIO, G; MORENO YALET, N; DAY, D; FILENI, E; BIÉ, N; DEVECE, E; MARTOCCIA, F.(2017). “Test de seguimiento, algo más que una evaluación”. *EduTecNe*. CLADI 2017 Congreso Latinoamericano de Ingeniería ISBN 978-987-1896-84-4
- [2] CROUCH, C. H; FAGEN, A. P; CALLAN, J. P; MAZUR, E. (2004). “Classroom demonstrations: Learning tools or entertainment? *Am. J. Phys.* 72(6).

- [3] LORENZO, M; CROUCH, C. H; MAZUR, E. (2006). “Reducing the gender gap in the physics classroom”, *Am. J. Phys.*, Vol. 74, No. 2,
- [4] MAZUR, E. (2009). “ Farewell Lecture?”. Vol 323 SCIENCE www.sciencemag.org
- [5] MCDERMOTT, L.C; SHAFFER, P.S. (2001). “Tutoriales para Física Introductoria”. *Prentice Hall*. Buenos Aires.
- [6] ZERBINO, L. M; PRODANOFF, F; DEVECE, E.; PUNTE, G. (2008). “Historiales de aprendizaje para una continua evaluación y auto-evaluación en Física. Resultados de su implementación.” *Memorias Noveno Simposio de Investigación en Educación en Física-SIEF9*. Rosario, Argentina.
- [7] TRIFILIO, M; DEL ZOTTO, R; CRISTOFILI, N; GOÑI, L. (2017). “Evolución del número de aspirantes y resultados de la aplicación una nueva Ordenanza para Aprobación directa de alumnos de la UTN”. *VI Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas*.
- [8] https://www.google.com/intl/es-419_ar/forms/about/.

6. Agradecimientos

Agradecemos al Dpto. de Ciencias Básicas, UTN Reg. La Plata, los datos que nos facilitó.