

Una encuesta sobre el problema de los ingresantes a la Universidad con Análisis Matemático

A poll about the problem of new university students with Mathematical Analysis

Puccini, G.D.

Universidad Tecnológica Nacional
(Argentina)

Puccini, G.D.

Universidad Tecnológica Nacional
(Argentina)

Resumen

El bajo rendimiento de los alumnos que ingresan a la Universidad es un problema recurrente. En este trabajo se presentan y analizan los resultados de una encuesta realizada a los alumnos de primer año que cursan la asignatura Análisis Matemático. Se pretende caracterizar la naturaleza del problema de aprendizaje y buscar una solución atendiendo a las sugerencias formuladas por los alumnos.

Palabras clave: Análisis Matemático, Encuesta, Ingeniería.

Abstract

The poor performance of the students that start University is a common problem. This paper presents and analyzes the results of a poll realized to the first-year students attending the course of Mathematical Analysis. The aim this work is characterize the nature of the problem and seek a solution taking into account the suggestions stated by students

Key words: Mathematical Analysis, Poll, Engineering.

Introducción

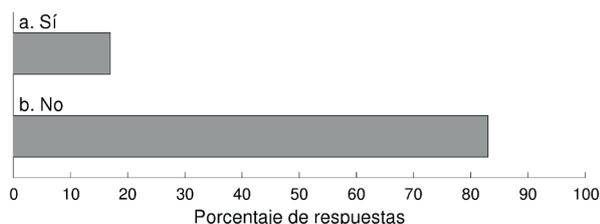
A fines de mayo de 2014 se realizó el primer examen parcial de Análisis Matemático a los alumnos que cursan el primer año de todas las Ingenierías y la Licenciatura en Organización Industrial (LOI) de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina. Del total de alumnos inscriptos para cursar la asignatura, 116 alumnos pertenecen a Ingeniería y 51 alumnos pertenecen a LOI. Se presentaron a rendir el parcial 94 alumnos de Ingeniería (81%) y 31 alumnos de LOI (61%). Sólo aprobaron la parte práctica del examen (o de resolución de ejercicios) 31 alumnos de Ingeniería (27%) y 12 alumnos de LOI (24%).¹ Esto significa que sólo el 25% del total de alumnos inscriptos logra aprobar la parte práctica del primer examen parcial de Análisis Matemático. Un escenario similar se repite desde hace varios años con, esencialmente, los mismos resultados. Aunque cierta dosis de prejuicio suele encontrar el problema en el alumno, parece evidente que debe realizarse alguna reforma en el dictado de la asignatura para modificar esta situación. Pero la racionalidad dicta que antes de ensayar cualquier solución, primero se debe averiguar cuál es la naturaleza del problema. Con este propósito en mente, se realizó una encuesta a los alumnos a fin de obtener una perspectiva diferente del problema y atender a las modificaciones sugeridas por ellos.

A los 10 días de realizado el parcial, se realizó la encuesta. Un total de 118 alumnos (91 alumnos de ingeniería y 27 alumnos de LOI) participaron voluntariamente. La encuesta consistió de 11 preguntas: 8 del tipo 'SI/NO' y 3 de elección múltiple. Se estimuló fuertemente a que los alumnos presentaran cualquier crítica sobre la parte práctica de asignatura que pudiera mejorar el rendimiento de los alumnos. No hace falta enfatizar que el formato de elección múltiple puede, en ocasiones, borrar matices muy importantes: 6 encuestas no pudieron ser procesadas por ambigüedad en las respuestas o porque estaban incompletas. Este, sin embargo, es un precio pequeño a pagar por disponer de la capacidad de contabilizar directamente las respuestas y poder analizar las correlaciones entre ellas.

En la Sección 2 se presentan los resultados de las 112 encuestas que fueron procesadas. En la Sección 3 se muestran las correlaciones entre el resultado del parcial (aprobado o no aprobado) y las restantes respuestas. En la Sección 4 se discuten los resultados. En el Apéndice se presentan las observaciones sugeridas por los alumnos como complemento de la pregunta 8.

Resultados

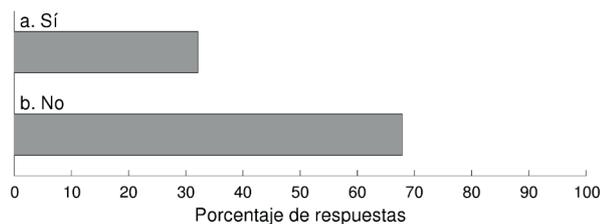
Pregunta 1: ¿Alguna de las consignas planteadas le resultó incomprendible?



¹ Aquí se calcularon los porcentajes en base al número total de inscriptos. Tomando los porcentajes respecto al número de exámenes rendidos, obtenemos una tasa de aprobación del 33% para las ingenierías y del 39% para LOI.

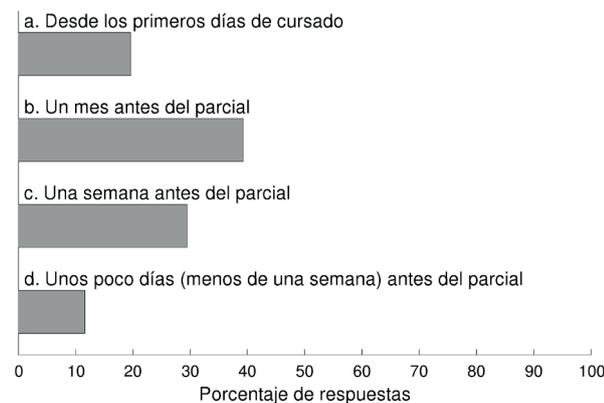
El parcial de práctica consistió de 4 ejercicios. Todos los ejercicios fueron similares a los realizados en clase y se realizaron varios ejemplos de cada uno. El 83% no parece haber tenido problemas con la comprensión de los enunciados. Sólo el 17% contestó afirmativamente. Teniendo en cuenta la totalidad de alumnos que no aprobaron y comparando con las correlaciones presentadas en la Figura 1 (el 24% de los alumnos que no aprobaron respondieron que Sí a esta pregunta) surge que el 17% que tuvo problemas de comprensión está conformado casi en su totalidad por alumnos que no aprobaron.

Pregunta 2: ¿Considera que los ejercicios del parcial de práctica fueron más difíciles que los realizados en clase?



Sólo el 32% responde afirmativamente cuando debe comparar la dificultad de los ejercicios del parcial con los realizados en clase. Las correlaciones de la Figura 1 muestran que esta opinión es compartida por el 40% de los alumnos que no aprobaron.

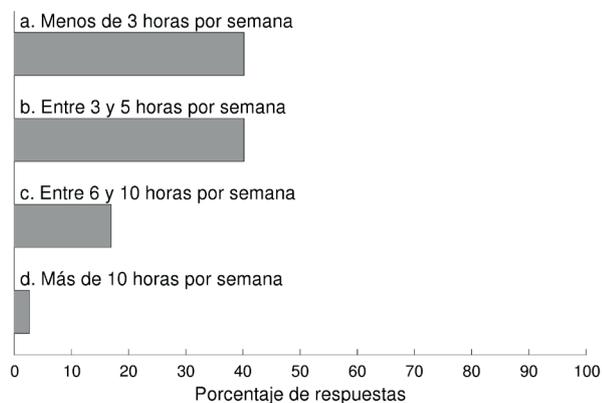
Pregunta 3: ¿Desde cuándo viene estudiando la materia?



Durante el cursado se insistió en la importancia de estudiar la materia desde los primeros días de clase. Al final de cada clase se les indicaba los ejercicios que debían realizar para la clase siguiente. Y al inicio de cada clase se les pedía que plantearan las dudas encontradas con la resolución de los ejercicios y se los hacía resolver en la pizarra frente a sus compañeros. Los últimos minutos de cada clase eran reservados para una autoevaluación: los alumnos debían resolver en una hoja aparte un ejercicio de los que se explicaron en clase. Sólo un 20% fue capaz de dar el seguimiento propuesto y un 41% se dispuso a estudiar entre una semana y unos pocos días antes del parcial. Es interesante saber el porcentaje de aprobados y no aprobados en cada respuesta. Como se muestra en la Figura 2, el 74% de los alumnos que no aprobaron comenzó a estudiar la asignatura entre un mes y una semana antes del parcial. El 79% de los alumnos que

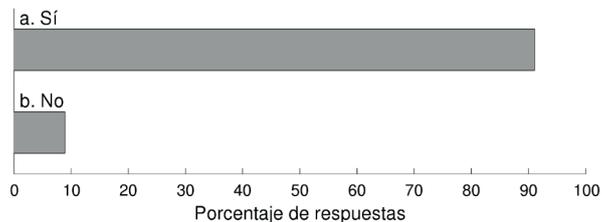
aprobaron tuvo un mejor seguimiento de la materia: el 31% estudia desde los primeros días y el 48% lo hace desde un mes antes del parcial.

Pregunta 4: ¿Cuántas horas por semana le dedica en su casa a estudiar Análisis Matemático?



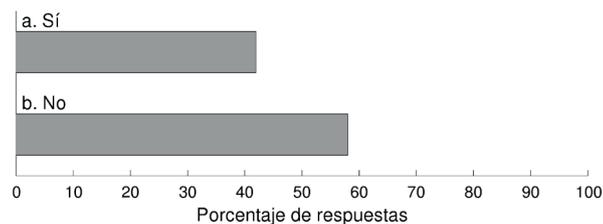
Más del 80% de los alumnos declara estudiar menos de (o como máximo) 5 horas por semana. Durante el cursado se aconsejó a los alumnos a estudiar al menos 10 horas por semana. La correlación de la Figura 2 muestra que el 88% de los alumnos que no aprobaron le dedica menos de 5 horas a la semana. Los que aprobaron, además de un mayor seguimiento, tuvieron una mayor dedicación horaria: el 30% le dedica más de 6 horas a la semana.

Pregunta 5: ¿Piensa que necesita dedicarle más horas de estudio fuera del horario de clase?



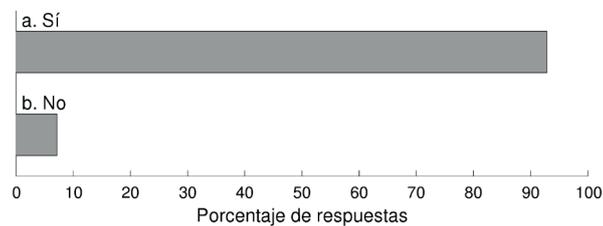
Sólo un 9% considera que estudia lo suficiente. La correlación de la Figura 1 muestra que el 99% de los alumnos no aprobados coincide en que necesita dedicarle más horas de estudio a la asignatura. Esta opinión es compartida por el 79% por los alumnos aprobados.

Pregunta 6: ¿Tiene algún impedimento para dedicarle más horas a la materia?



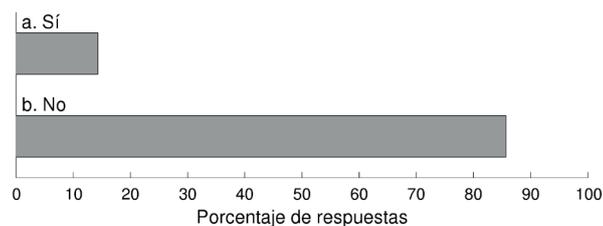
Es interesante comparar esta respuesta con la anterior: aunque el 91% de los alumnos considera que necesita dedicarle más estudio, sólo un 41% tiene algún impedimento para hacerlo.

Pregunta 7: ¿Entiende las explicaciones que se dan en las clases de práctica?



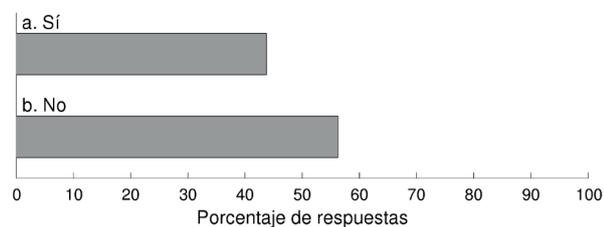
El 93% de los alumnos comprende las explicaciones que se dan en las clases. La Figura 1 muestra que el 92% de los no aprobados y el 95% de los aprobados entienden las explicaciones.

Pregunta 8: ¿Considera que el docente de práctica debe modificar algo para mejorar el rendimiento de los alumnos?



Esta era la pregunta central de la encuesta. Se estimuló a los alumnos para que hicieran críticas y dieran sugerencias para mejorar las clases. El 14% considera que el docente debe hacer alguna modificación para aumentar el rendimiento de los alumnos. En caso de responder afirmativamente, se los invitaba a realizar algún comentario (ver las observaciones en el Apéndice).

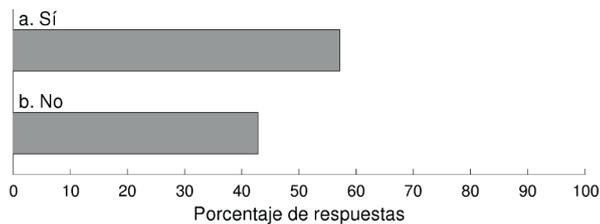
Pregunta 9: ¿Asiste regularmente a las tutorías? ²



A pesar de ser obligatorias, sólo el 44% de los alumnos asiste a las tutorías.

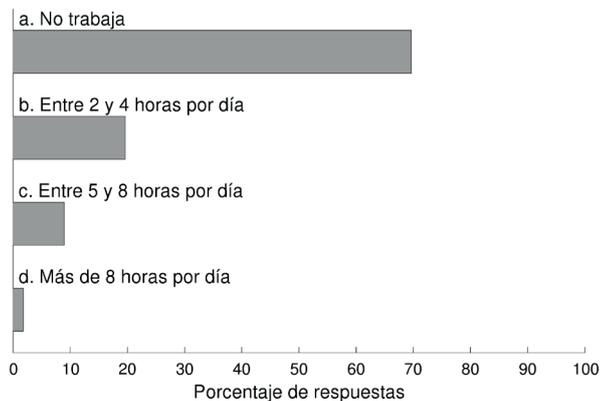
² Las tutorías son clases adicionales al cursado. Son impartidas por otro docente con el propósito de dar mayor soporte académico.

Pregunta 10: ¿Le resultan útiles las tutorías?



Al 57% de los alumnos le resultan útiles las tutorías. Confrontando con la respuesta anterior, un 13% considera que las tutorías son útiles pero no asiste regularmente.³ La Figura 1 muestra que el 63% de los alumnos no aprobados la encuentran útiles, mientras que sólo el 48% de los aprobados la consideran útiles.

Pregunta 11: ¿Cuántas horas trabaja por día?



Sólo el 30% de los alumnos trabaja. De estos, el 20% lo hace menos de 4 horas al día y un 2% trabaja más de 8 horas por día. La Figura 2 muestra que la baja dedicación al estudio *no puede* justificarse por cuestiones laborales: el 64% de los no aprobados y el 79% de los aprobados no tienen ninguna actividad laboral. Sólo un 12% de los alumnos que no aprobaron el parcial tiene una actividad laboral que podría comprometer su dedicación al estudio.

Correlaciones

Del total de alumnos encuestados, sólo el 37% aprobó el examen parcial. En la Figura 1 se muestra la correlación entre las respuestas *afirmativas* con cada conjunto de alumnos: 'No aprobados' y 'Aprobados'.⁴ En la Figura 2 se muestra la correlación del mismo conjunto con las respuestas múltiples.

³ Algunos alumnos comentan que dejaron de asistir a las tutorías porque pensaban que podían aprovechar mejor el tiempo estudiando en sus casas. Pero en sus casas, nunca se disponían a hacerlo.

⁴ Es decir, se estudia qué porcentaje de 'No aprobados' y 'Aprobados' responden por 'Sí' a cada pregunta.



Figura 1. Correlación de las respuestas afirmativas con cada conjunto de alumnos.

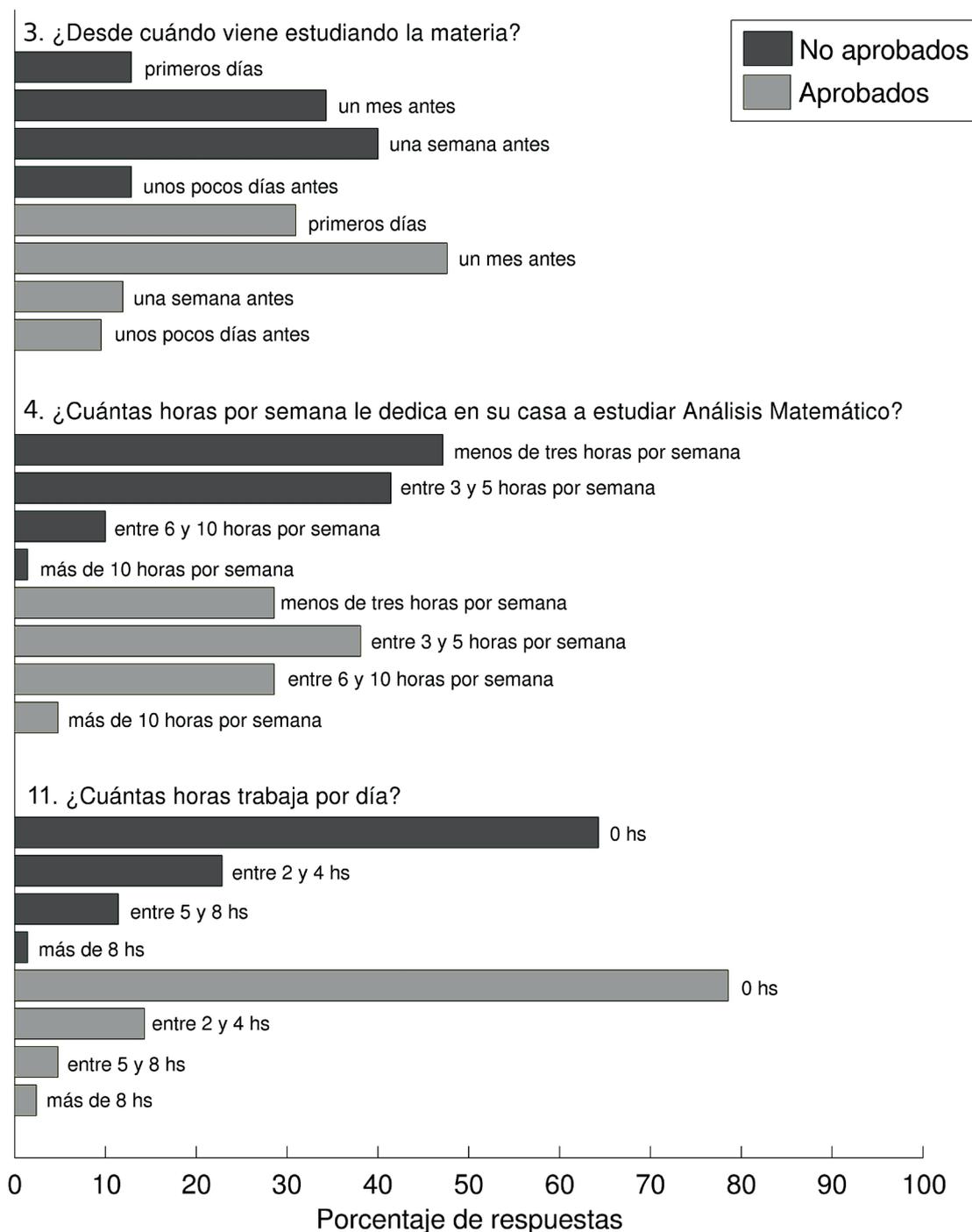


Figura 2. Correlación de las respuestas múltiples con cada conjunto de alumnos.

Conclusiones

Las respuestas que encontraron el apoyo de la mayoría (es decir, respuestas dadas por más del 50% de los alumnos) fueron ordenadas de acuerdo al porcentaje mayor alcanzado:

- Entiende las explicaciones que se dan en las clases de práctica (93%).
- Necesita dedicarle más horas de estudio fuera del horario de clase (91%).
- El docente de práctica no debe realizar modificación alguna para mejorar el rendimiento de los alumnos (86%).
- Ninguna de las consignas planteadas en el parcial resultó incomprensible (83%).
- Estudia menos de (o igual a) 5 horas a la semana (80%).
- No trabaja (70%).
- Los ejercicios del parcial de práctica no fueron más difíciles que los realizados en clase (68%).
- No tiene impedimento para dedicarle más horas a la materia (58%).
- Las tutorías son útiles (57%).
- No asiste regularmente a las tutorías (56%).

El objetivo principal de este trabajo fue caracterizar la naturaleza del problema de aprendizaje en los jóvenes que cursan Análisis Matemático, y buscar una solución sin dejar de atender a las críticas que formularan los alumnos. Muchas de las modificaciones sugeridas por ellos (ver Apéndice), se pondrán en práctica para el año próximo. Pero domina la sospecha de que tales modificaciones no harán una diferencia importante teniendo en cuenta que el 92% de los alumnos que no aprobaron el examen parcial entienden las explicaciones que se dan en las clases. De manera que no queda claro el recurso pedagógico que debe implementarse para aumentar sustancialmente el número de aprobados: las correlaciones muestran que el 99% de los alumnos no aprobados reconoce que necesita mayor dedicación al estudio. La actividad laboral no es un impedimento, al menos el 64% de los no aprobados manifiesta no trabajar. Entonces, la pregunta *¿por qué los alumnos no aprenden?* no parece ser la adecuada en este contexto. Y la pregunta más pertinente *¿por qué los alumnos no estudian?* no parece tener una respuesta exclusivamente dentro de nuestro ámbito académico.

Es difícil imaginar un encuadre académico que empuje a los alumnos a adquirir el hábito de estudio. Sin embargo, las tutorías parecen ser el recurso más apropiado cuya implementación necesita optimizarse. Su obligatoriedad sólo logró que menos del 50% de los alumnos asista regularmente, aunque un porcentaje mayor entiende que son importantes, no sólo por lo que aprenden sino porque las reconocen como un espacio para estudiar. Apoyándose en esta idea, debería crearse otras actividades dentro del ámbito de la Facultad que ayuden a los alumnos a entender que la formación universitaria es una actividad voluntaria que requiere responsabilidad y un gran esfuerzo.

Aunque en muchas instituciones universitarias se manifiestan problemas similares, los resultados de esta encuesta no deberían extrapolarse. Sin embargo, esta misma encuesta (con mínimas modificaciones) fue presentada a los alumnos de primer

año de la asignatura “Biología y Neurofisiología del Comportamiento” correspondiente a Licenciatura en Psicología de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales. Los resultados fueron, lamentablemente, similares.

Podría realizarse un análisis más profundo, correlacionando otras respuestas como por ejemplo, el número de alumnos que trabaja y no asiste a las tutorías, o la dedicación horaria de los alumnos que logran promover. Además, sería interesante investigar qué porcentaje de los alumnos que no aprobó el primer parcial es un alumno recurrente, y también, qué porcentaje de los alumnos que no se presentó al primer parcial sigue matriculado al año siguiente. Ahora, se pueden imaginar otras preguntas que podrían haber sido mucho más interesantes. Pero los resultados de la presente encuesta dan una pista que puede ayudar a entender cómo son, cuánto estudian y qué percepción tienen los alumnos de sus docentes.

Agradecimientos

Agradezco a mi ayudante, A.B., por su colaboración en el diseño de la encuesta y en la lectura crítica del manuscrito. También agradezco a todos los alumnos que han participado, por sus valiosas críticas y por su buena disposición para compartir sus puntos de vista.

Apéndice

En la Pregunta 8 se invitaba a los alumnos a sugerir alguna modificación en el dictado de la parte práctica de la asignatura. Abajo se transcriben *literalmente todas* las observaciones realizadas por los alumnos. Para facilitar su lectura, se han clasificado de acuerdo al referente de la observación: *a) profesor, b) alumno, y c) tutorías*. Las observaciones respecto al profesor se han clasificado, a su vez, en *a.1) carga horaria, a.2) explicaciones, y a.3) guía de ejercicios*. Aunque esta clasificación es claramente arbitraria, permite una lectura ordenada de comentarios con similar contenido. Sin embargo, muchas observaciones podrían haberse incluido en varias categorías y otras en ninguna. En estos casos se han agrupado manteniendo un criterio de proximidad con otros comentarios. Por último, al final de cada observación se ha incluido la condición del alumno. Se indica como promovido al alumno aprobado con una nota mayor que 80%.

Respecto al profesor

Carga horaria: los alumnos proponen modificar la cantidad de horas estipuladas para la parte práctica de la asignatura. No parecen percibir que las tutorías fueron implementadas para aumentar esa carga horaria aunque sean dictadas por otro docente.

- Más horas de práctica, más ejercicios y ejercicios similares a los parciales. (No aprobó)
- Creo que para apoyar el seguimiento de la materia, debería haber al menos una clase más por semana. (Aprobó)
- Hacer más ejercicios en clase. (No aprobó)
- Me parece que tendría que haber igual cantidad de horas de práctica que de teoría o incluso más. (No aprobó)
- Considero que deberían dedicarle más tiempo al tema en la clase. (No aprobó)
- Mi opinión es que debería darle más tiempo a la explicación de los contenidos de la materia. (No aprobó)
- Considero que debería dedicar más tiempo a cada tema. (No aprobó)
- Tener más horas de práctica y menos de teoría. (No aprobó)
- Me parece que la materia se entiende, lo único que complica es el tiempo que se practica cada tema. A lo mejor si la materia fuese anual y se le diera un poco más de práctica en clase los resultados mejorarían. Dejando eso de lado, lo demás me parece bien en la materia. (No aprobó)

Explicaciones: algunos alumnos proponen avanzar más lentamente con algunas explicaciones. Se refieren a temas que cualquier estudiante universitario debería dominar. Es evidente que el breve curso de ingreso no logra acortar el salto conceptual

existente entre la formación que obtienen en la escuela secundaria y los requerimientos del primer año de la universidad.

- Me parece perfecta su manera de dar clases. (No aprobó)
- Ir más al cómo se hace y menos al porqué se hace así. (No aprobó)
- Debería haber más similitud entre la forma práctica y la teoría. (No aprobó)
- Considero que debe explicar las “obviedades” de los ejercicios, o aclararlas, sobre todo con respecto a la parte algebraica de los mismos. Además, creo que los ejercicios que se explican en clase deben ser de máxima dificultad, no de dificultad intermedia. (Aprobó)
- Con respecto al profesor, lo admiro, creo que sabe mucho y por lo tanto intento aprovecharlo. Me parece que en esta materia estoy empezando a encontrarle sentido y me gusta la matemática. Tratar de aclarar mejor ciertos temas que según el profesor se sobreentienden como aprendidos y que por ahí no vimos con tanta facilidad en la secundaria (la secundaria un desastre). (Aprobó)
- Creo que va muy rápido en la clase y a veces se hace difícil de seguir. (No aprobó)
- El docente tiene una manera muy buena de explicar pero debería ir más despacio en la explicación ya que hay personas que les cuesta más que a los otros. (No aprobó)
- A veces realiza las explicaciones muy rápido en clases. Hacer participar más a los alumnos. (Promocionó)

Guía de ejercicios: los alumnos demandan los resultados de los ejercicios. No se habían incluido en la guía de actividades porque se pretendía estimular la interacción con otros estudiantes, además de la consulta de la bibliografía.

- Que los resultados de los ejercicios de la guía estén al final para comprobar que lo que hace uno en esté bien. (Promocionó)
- Poner las soluciones de los ejercicios de práctica al final de la guía. (Aprobó)
- Que la guía de actividades debería tener los resultados ya que puedo realizar absolutamente todos los ejercicios pero tenerlos todos mal. Va muy rápido. (Aprobó)
- Colocar los resultados de los ejercicios al final de la guía para que nos guiemos para saber si están bien. (No aprobó)
- Los ejercicios del parcial son considerablemente más fáciles que los de clase (Promocionó)

Respecto al alumno

Los alumnos reconocen la falta de compromiso y la poca dedicación al estudio.

- En la exigencia que solicita sobre realizar todos los ejercicios de práctica sobre el tema dado no tiene en cuenta a los que trabajan y no disponen de las horas necesarias. (No aprobó)
- Ser más exigente en el seguimiento de la materia. Emplear algún método que sí o sí sigamos la materia al día. (No aprobó)
- Los volúmenes de estudio y contenidos comparados a los de la secundaria son muchísimos mayores. Creo que es cuestión de acostumbrarse. No le veo problemas al dictado de la materia. Y son muchas horas de cursado y no quedan muchas horas para estudiar. (No aprobó)
- Sigo la materia desde el comienzo, estudiando día por medio y la última semana le dedico todos los días por el hecho de tener otras materias de la misma complejidad. (Promocionó)
- Los contenidos se entienden. La clave está en seguir las clases día a día, con eso y estudio previo al parcial es suficiente (Promocionó)
- La materia está muy bien explicada, el docente realmente pone empeño a enseñar. Con las explicaciones dadas, la ayuda brindada en tutorías y unas pocas horas de estudio son suficientes para comprender y aprender la materia. El docente hace muy llevaderas las horas de cursado, sólo falta la parte del alumno en prestar atención y poner ganas. Usted promocionó como docente. (Aprobó)
- Soy recusante, el primer año no estudié ni presté mucha atención. Este año prestando atención en clase me pareció más simple de entender, además del hecho que hice algo de práctica de las fotocopias en mi casa. (Aprobó)
- Yo no aprobé el parcial porque no entendía nada de su materia, pero yo no puse nada para entender. (No aprobó)
- Por mi parte estoy conforme con el profesor de la materia. Por otro lado, el resultado de mi parcial se debe a una mala elección personal y falta de compromiso en el día a día de la materia. (No aprobó)
- Las clases de práctica son muy buenas. Falta estudio. (No aprobó)
- No encuentro ninguna crítica negativa hacia el profesor, somos los alumnos que no le dedicamos tiempo a la materia. (No aprobó)
- Me parece que el problema NO es el docente en su caso, sino los alumnos que no le dedican el tiempo que necesita la materia. (No aprobó)
- Este año los temas se dieron más tranquilos y eso ayudó en la comprensión de los temas. Creo que los nervios son los que me traicionan a la hora de resolver, porque creo que con el cursado del primer año y el cursado especial, las dudas

ya no están. Nos juntamos a estudiar en grupos desde el comienzo del año para ayudar a compañeros del primer año y supimos explicarles y reforzar. Pero bueno, sabía que los resultados serían de no aprobado. (No aprobó)

- No estudié. (No aprobó)

Respecto a las tutorías

Dos alumnos comentan sobre las tutorías aunque la consigna de la pregunta 8 sólo involucraba al docente de práctica.

- El profesor de tutoría les da más interés a los alumnos de ingeniería. Dejé de venir a la tutoría porque me surgían más dudas de las que tenía y cuando tenía una duda no podía aclararla. (Aprobó)
- En las tutorías las explicaciones me confundían ya que no usan los mismos métodos para explicar (Fui una sola vez). (No aprobó)

Artículo concluido el 05 de diciembre de 2014

Puccini, G.D. (2014). Una encuesta sobre el problema de los ingresantes a la universidad con Análisis Matemático. *REDU - Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 13-26.

<http://dx.doi.org/10.4995/redu.2016.5787>

Gabriel D. Puccini

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rafaela Acuña 49
Departamento de Materias Básicas
puccini.gabriel@gmail.com

Gabriel Puccini es Doctor en Física. Es profesor Asociado e investigador de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rafaela. Imparte clases en las asignaturas: Mecánica de los Fluidos, Funciones de Variable Compleja y Análisis Matemático.