

Comisión de Actividades de Enseñanza del Claustro. Entrevistas docentes.

ÍNDICE.

Cálculo 1 anual (Eleonora Catsigeras).....	pág. 2
Anexo Cálculo 1 anual: informe final curso	pág. 9
Matemática Arquitectura (Omar Gil).....	pág. 20
Punto 0 (Marcelo Lanzilotta).....	pág. 33
FísicActiva (Adriana Auyuanet).....	pág. 39
Física 1++ (Federico Davoine, Marcela Peláez).....	pág. 49
Taller de Diseño (Lilián Navickis).....	pág. 62
Tallerine (Álvaro Giusto).....	pág. 76
Cálculo 1 semestral (Heber Enrich).....	pág. 84

Curso: Cálculo 1 anual.

Entrevistada: Eleonora Catsigeras

Entrevistadores: Sandra Kahan, Lucía Xavier.

Comienza con la indagación de estos *datos generales* del docente, y de la asignatura:

- Nombre y Grado: **Eleonora Catsigeras, grado 4, IMERL.**
- Dedicación horaria: **DT**
- Antigüedad en la universidad, en el servicio y en la asignatura:
- Si desarrolla docencia directa: **Sí**
- Si ejerce actividad profesional extrauniversidad: **No**

- Asignatura: **Cálculo 1 (Anual). 2014**
- Cantidad de docentes que integran el equipo: **3 docentes**
- Cantidad de alumnos de la asignatura:
- Cantidad de alumnos que participan en la propuesta: **Ver informe del curso en la página 9.**

Las *preguntas* a realizar son las siguientes:

1 - ¿Cuáles son las metodologías de enseñanza propuestas por el curso y como se llevan adelante?

La metodología que se aplica está basada en el individuo, dado que difícilmente haya dos estudiantes con idénticas expectativas, conocimientos previos, etc. Se intenta contemplar las individualidades y se van ajustando las metodologías didácticas, teniendo en cuenta las características de los estudiantes que hacen este trayecto (que no son demasiado diferentes a las de los otros estudiantes). Esta metodología requiere la realimentación entre el docente y los estudiantes y entre los estudiantes entre sí.

Para ello, se toma en cuenta sus motivaciones académicas y sus motivaciones subjetivas personales e interpersonales entre los estudiantes. También se estudia las motivaciones objetivas, respecto de los contenidos del programa y cómo se pueden modificar.

También se hace hincapié en las estrategias de estudio, tomando en consideración que las mismas dependen de lo que se está estudiando; en este caso, los contenidos de Cálculo 1. Por ejemplo, es importante que los estudiantes adquieran estrategias de estudio específicas para llegar a un grado de comprensión de la matemática en sus aspectos más abstractos.

Se concibe un curso, no se divide en teórico y práctico. En clase, se intentó minimizar las clases expositivas. Al principio, eran pocas las exposiciones de los docentes. Pero, luego, se advirtió que era importante que el docente contara cómo piensa la matemática, hiciera un ejemplo, etc. De todas formas, las clases expositivas, tienden a tener interacción con los estudiantes, lo cual (al principio da mucho trabajo) pero luego los estudiantes comienzan a interactuar bien.

A los estudiantes se les entregan “repartidos” que son una mezcla de notas de los docentes, de ejemplos, de tareas a realizar (algunas con números, otras con aplicación de fórmulas, otras de demostración). Hay tareas que son: leer algunas páginas de un libro y responder diferentes preguntas. Se usa la técnica escolar de leer y copiar, por ejemplo, se lee el enunciado de un problema y se les pide que den un ejemplo, lo que los obliga a tratar de interpretar lo que han copiado. Si no pueden hacerlo, tienen la posibilidad de preguntar a los docentes.

La evaluación es continua. El curso tiene cuatro parciales en los períodos previstos pero 20 puntos de 100 corresponden a evaluación continua: participaciones orales (exposiciones o intervenciones en clase), entregas de tareas en equipo o individuales.

El docente (en este caso Eleonora) los clasifica, para lo cual se arma una planilla (que indica fecha de la intervención). Esta tarea lleva mucho trabajo tener al día. Las calificaciones no son por puntaje. Son por juicio de valor y siempre positivas: B, MB, S. La nota R no se pone porque desmotiva al estudiante. Dos veces al año, se convierte esa colección de juicios a puntos: 10/100 y 10/100 en cada semestre respectivamente. A pesar de que no constituyen más que el 20% de los puntos, los estudiantes cumplen con estas tareas.

Al principio, fue muy difícil que los estudiantes participaran oralmente y, además, el docente reconoce que no se hacía bien porque se le pedía a un estudiante que construyera su razonamiento delante de todo el grupo. Eso es ineficiente hasta para el docente. Ahora, se les marca tareas de exposición, con 15 días de anticipación. Pueden elegir el tema y prepararlo. A algunos estudiantes les encanta exponer. Mientras los estudiantes exponen, el docente interrumpe, le agrega cosas, etc. Otros estudiantes piden por favor no tener que exponer.

Los estudiantes tienen que hacer entregas (una o dos por semana) que también son calificadas B, MB, S. Al principio se hacía una devolución personalizada pero era muy trabajosa. Ahora se hace una devolución colectiva, en base a los errores conceptuales más comunes que el docente detecta en una clase semanal. El curso prevé 4,5 hs de consulta semanal en horario nocturno.

Algunas de las entregas son en equipo; otras individuales. En general, se nota que se dividen el trabajo: cada quien hace una parte de la tarea. En algún momento, al advertir que era muy dispar el nivel de las entregas, el docente tuvo que señalar que se esperaba que el equipo hiciera la entrega, discutiendo entre sus miembros, el grado de detalle con la cual debía hacerse la misma, aunque se vio que se repartían tareas, dentro del equipo. Asumieron la consigna.

Al principio, se pensó armar los equipos de acuerdo a un criterio definido “Team Base Learning” que recomienda armar los equipos para que sean todos homogéneos entre sí pero heterogéneos, a la interna del equipo. Pero no funcionó. Iba en contra de la motivación. Ellos pidieron que no se forzara la integración de los equipos por lo que se los dejó en libertad de formar los equipos y re-formar los equipos de acuerdo a sus propias afinidades. Cuando advierten que algún miembro del equipo no trabaja, dejan de incluir su nombre en las entregas. Hay gente que por su particularidad (forma de estudiar, horarios) trabaja mejor individualmente. Ahora son pocos los que trabajan solos. De todas formas, se les pide que interactúen a través de los foros y algunos lo han hecho.

Otra forma de trabajar es en equipos, durante la clase, con el docente para consultar. Eso ha tenido mucho éxito. Esas clases-taller se realizan cada dos o tres semanas y a los estudiantes les parecen muy divertidas. Muchas veces se plantean temas que no vieron o no pensaron o no estudiaron. Esas actividades le permiten ver qué dificultades van a tener los estudiantes en la discusión de un nuevo tema. Otras veces, se les pide que hagan cosas muy similares a las que el docente hizo en clase, para determinar si las entendieron.

En esas clases-taller, se les plantea trabajo equivalente a una entrega y, lo que no hacen en clase, tienen que completarlo en la casa y entregarlo. Como los estudiantes hacen muy poco en el lapso de una clase de 1,5 hs, se estima que cada entrega le lleva mucho tiempo.

2 - ¿Cuales cree que son las diferencias principales con metodologías más "tradicionales" utilizadas en los cursos generales?

El curso de Cálculo 1 (anual) corresponde al trayecto diferenciado y siempre ha tenido características especiales. Como es anual, agrega temas que el estudiante debiera haber aprendido en el liceo. También hace hincapié en lo que significa demostrar. Los estudiantes que asisten a este curso no tienen ni idea de lo qué es derivación y tienen muchas dificultades de razonamiento, aunque le dedican muchas horas al estudio. Sus dificultades están en comprender el idioma español. Se dice un enunciado y entienden el recíproco. Así que el primer semestre del curso es dedicado a trabajar en grupo, a comprender cuestiones simples de lógica y definiciones que describe la matemática: recíproco, contrarecíproco, contrario, etc. No se usaron símbolos para que comprendan el significado en lenguaje coloquial dado que ellos invierten mucha energía atencional en el trabajo con símbolos y no logran entender qué significan. A su vez, se usa la matemática como contenido pero, por ejemplo en números reales no se le dió tanta importancia a los axiomas, que ellos ya conocen. Se cambió el orden de los temas, respecto de lo que se espera de un curso tradicional de matemáticas: enunciar, demostrar, aplicar. Se les dió los enunciados, que ellos aceptaron para poder aplicarlos y, al final del año, se retoman todos los temas y se demuestran los teoremas. El objetivo primero es aplicar, lo cual está más acorde al desarrollo histórico de los temas. En el primer parcial, les fue bien; después se dejaron estar y en el segundo parcial les fue mucho peor; en el tercero, luego de rever su actitud y tener el receso de exámenes de julio, les fue muy bien. En el tema de integrales impropias, no hubo entregas, no hicieron ejercicios. Fueron muy pocos los estudiantes que respondieron la pregunta de este tema en el tercer parcial.

La última parte es la más difícil: topología, demostraciones, etc. Topología (conjuntos abierto, cerrados, entorno, etc.) se vio de forma abstracta. Algunos manifestaron que les gustó esa parte. Ahora que se están dando las demostraciones, algunos se quejan porque les resultan muy difíciles; otros dicen que les resulta la parte más linda del curso.

3 - ¿Que tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Que tiempo insume al resto de los docentes que participan en la asignatura? ¿Que dedicación tienen los estudiantes en este curso?

El trabajo previo fue muy intenso. Se hicieron los repartidos autocontenidos (de aprox. 10 páginas) que incluyen temas teóricos, ejemplos, ejercicios, etc. Se planificó actividades en talleres y plataforma pero fue cambiado sobre la marcha. El material de trabajo de la primera mitad del curso se preparó a partir de la segunda quincena de enero, febrero, marzo

y semana de turismo (incluido), trabajando 40 horas semanales (o más). En julio se preparó la segunda mitad del curso, trabajando 60 horas semanales y no se terminó de preparar toda. En octubre, se terminó de preparar todo.

El docente califica todas las entregas porque la asignación de tareas del IMERL no prevé este tipo de actividades y no quiere sobrecargar a los ayudantes. A Eleonora, le interesa hacer esto como parte de la experiencia, aunque le lleva mucho tiempo. Este año no ha realizado (casi) tarea de investigación.

El llevar adelante la propuesta, lleva tres clases de hora y media, otras tantas horas de consulta. Las correcciones, lleva 12 horas del fin de semana. El tiempo administrativo de llenar la planilla con los resultados lleva mucho tiempo. Se publica una vez por mes. Se marca con verde y rojo como símbolo de “felicitación” o “tirón de orejas”. Ahora, no están haciendo las tareas individuales.

A los ayudantes, la preparación les lleva más tiempo que lo habitual porque tienen que leer el repartido. Se coordinó con los docentes de práctico la metodología de trabajo: en equipo, con pocas exposiciones, con exposiciones de los estudiantes, etc. Pero están viniendo muy pocos a las clases prácticas. Los que vienen, las aprovechan al máximo, en materia de consultas. A los que consultan les está yendo muy bien; a pesar de sus dificultades al inicio.

4 - ¿Como cree que puede afectar las iniciativas que Ud. está llevando adelante en la mejora de la retención de estudiantes (retención entendida como terminar el curso y seguir adelante)?

La intersección entre todas las listas da un máximo de 110-120 estudiantes. Hay estudiantes que sólo vinieron a los parciales; otros hacen el curso a distancia porque trabajan. Pero, no les va bien; por lo menos, no de acuerdo a cómo se esfuerzan.

En el primer mes, participaban en clase (aprox.) 120. En el primer parcial, fue notorio que les fue mejor a los que habían participado de las actividades y clases. Antes de finalizado el primer semestre, bajó el número de estudiantes a clases a 60 (aprox.). Luego del receso, subió a 90 (aprox.) pero en setiembre desaparecieron y vinieron al tercer parcial 70 personas. Desde ese momento, a clase vienen 30-40. Algunos me dijeron que, en el segundo semestre, los horarios de otros cursos le coincidían con las clases de Cálculo 1 (anual). Por lo tanto, algunos vienen en unos horarios, otros en otros, etc. A pesar de que el espíritu es “enseñanza basada en el persona”, el docente se vio obligado a marcar límites porque los que no vienen sistemáticamente hacen preguntas de temas que ya se vieron en clases de las que no participaron. Se sugirió que preguntaran en el foro a la espera de que alguien les responda. Pero no preguntaban. Así que se asignó a alguien para que responda en el foro y se lo califica.

La mayoría de los estudiantes ingresantes son de la UTU o del interior (o ambos) y tienen dificultades porque hay cosas que no estaban acostumbrados a estudiar; son los que más trabajan. Los que no hacen nada, les va mal en los parciales y son muchísimos. Muchos comenzaron bien pero dejaron de participar. Igualmente, los puntos ganados (hasta el momento que dejaron) se sumarán a los de los parciales. Algunos ya tienen puntaje de aprobación o, incluso, de exoneración.

Hay una diferencia grande entre la evaluación que se propone en Cálculo 1 (anual) y el semestral. Los parciales son largos, de desarrollo y con material porque si no lo estudió antes, difícilmente pueda usarlo en el parcial. Se preguntan enunciados de teoremas y el

cumplimiento de hipótesis de determinadas situaciones. El que lo estudió lo puede copiar del libro e identificar las hipótesis. El que no lo estudió, se equivoca al querer parafrasearlo y aplicarlo. Actuó como motivador para que leyeran los repartidos e hicieran los repartidos porque el parcial estrictamente se basa en ellos y no tienen que ver con pruebas anteriores. Quizás, sí suceda en años posteriores.

Hay muchos recursantes. Son los que tienen más dificultad. Y los nuevos (20 estudiantes), que al principio no comprendían ni siquiera el idioma español y luego de mucho esfuerzo mejoraron, en el curso semestral les hubiera ido mal. No es posible determinar si hubieran abandonado, si no hubieran tenido esta modalidad.

5 - ¿Se está pensando en sostener la propuesta? Si se sostiene, ¿qué eventuales modificaciones realizaría en el futuro a la misma (si alguna)?

Como docente esta muy contenta de haber hecho esta experiencia, particularmente, en lo que refiere a cómo se desarrollan las clases de consulta, que dan muy buenos resultados.

Las clases de consulta se daban en grupitos de 5 o 6, para poder atenderlos en forma individual y personalizada. Además las ayudantes por su lado también daban consultas. Se daban consultas muchas horas a la semana. (Eleonora daba 4 horas y media por semana como mínimo, y las ayudantes, quizás 2 horas cada una, además de las clases asignadas). Pero no eran todas esas horas para los mismos 5 o 6 estudiantes. Los que iban a las consultas de Pilar (ayudante), no iban a las de Eleonora, por ejemplo. Algunos venían cada dos semanas por ejemplo. El total de estudiantes en las consultas no se registraron (ahí no se pasaba lista ni se calificaba ni se evaluaba), pero serían 30 o 40. A todos ellos les fue muy bien en el curso. Algunos tenían muy pero muy serias dificultades al principio del curso.

No se hubiera podido realizar si, por ejemplo, hubieran venido los 120 estudiantes que venía a clase, al principio.

La experiencia se basó en lo que Omar realizó en el verano en Arquitectura. Los estudiantes de esa facultad trabajan mejor en equipo; lo mismo en horarios nocturnos. El estudiante de Ingeniería es más competitivo. El fracaso del otro es tomado como el éxito propio (o viceversa). Por eso da tanto trabajo armar los equipos. Algunos, desde un principio, aclararon que no se sumaban a la modalidad. Los otros son personas muy inteligentes que, una vez que se le explica, pueden concluir. Ahora saben cuándo entienden y cuándo no entienden. En el semestral no podría cambiarse el orden, siguiendo este método porque el curso semestral es demasiado intenso.

La docente no esta repitiendo la experiencia en el 2015 porque se atrasó mucho más de lo que había pensado con la investigación, y además le financiaron un proyecto que tiene que cumplir. Pero espera repetirla quizás en el 2017. Va usar estos dos años para hacer un seguimiento de los estudiantes a los que cree que "rescataron" del fracaso en Cálculo 1, a ver si se rescataron en definitiva o no (según sea como les vaya en Cálculo 2 y 3 por ejemplo). Además quiere hacer un análisis teórico conceptual sobre las fortalezas y fallas de esa experiencia para planificar la próxima con correcciones, y para poder sacar conclusiones más fundadas.

Hay varias razones por las que a la docente le gustaría repetir la experiencia en el 2017

Las razones por las cuales le gustaría repetir la experiencia son (por orden de importancia):

1) Como experimento, la información que se obtenga sobre los beneficios o no de lo que esta haciendo este año, no serían demasiado concluyentes, si no se repite la experiencia tratando de corregir los errores en ciertas estrategias didácticas que se han descubierto sobre la marcha.

2) Disfruta de la experiencia, disfruta mucho de esta forma de dar clases, disfruta de las respuestas de los estudiantes en cuanto al trabajo y al estudio, a que es una de las pocas veces dando clase en primer año en que vienen a estudiantes con preguntas, que no son para aprender recetas y aprobar los parciales y nada más, sino "queriendo aprender de verdad"; disfruta percibir que los estudiantes que siguen el curso ahora lo siguen muy motivados por la asignatura; incluso algunos le dijeron que les encantaría ser docentes de matemática, (a pesar de que al principio se sentían alejados de esos temas). Lo que más le motiva es que algunos estudiantes han hecho progresos cruciales, que siente que en algunos (quizás pocos en números y estadísticamente, pero mucho cualitativamente), han influido positivamente. Hay estudiantes que están haciendo el curso y de otra forma casi seguramente desertarían o fracasarían sin poder aprobar la asignatura.

3) El trabajo este que esta haciendo en su opinión es también de investigación, aunque no se le reconozca todavía como tal. Y es un trabajo de investigación que no pueden hacer solos los científicos sociales ni los investigadores en ciencias de la educación. Los tiene que hacer los matemáticos, o no lo hace nadie.

4) El esfuerzo de repetir la experiencia (con cambios y mejoras), no va a ser ni la mitad del esfuerzo de este año, aunque tenga solo la misma cantidad de ayudantes. Ya tiene mucha experiencia; ya sabe abreviar el trabajo de registro de estudiantes, del seguimiento; ha aprendido qué trabajos pedirle en las entregas, que otros no, no tendrá que pensar tanto las estrategias como este año.

5) Muchas veces la única forma de conseguir cambiar algo y conseguir recursos para poder implementar una estrategia (por ejemplo asignación de más docentes para poder delegar el trabajo de seguimiento de los estudiantes en las evaluaciones continuas) es hacerlo y punto, con esfuerzo y sin muchos recursos, como salga, y tratar de mejorar para mostrar que es posible y vale la pena. La docente no esta muy segura de si vale la pena, en términos objetivos, estadísticos, de si realmente aporta una diferencia significativa a la situación de fracaso y deserción en el primer año. Pero no lo va a saber solo con un año de experimentación, sin corregir las fallas, y sin investigar un poco los que se fueron del curso, por qué se fueron. En el verano la docente pensaba contactarse con esos estudiantes, entrevistarlos, ver qué pasó, y también entrevistar a los que tengan éxito, ver qué opinan a posteriori, ver qué sugieren.

6 - ¿Algún comentario que quiera hacer o elemento que quiera agregar?

Dificultades: aunque la intención era trabajar fuertemente en la plataforma EVA, el hecho de que hubiera muchos estudiantes inscriptos condicionales (aprox. 40), sin permisos para entrar al EVA, impidió que comenzáramos a trabajar con esa herramienta. De esos estudiantes condicionales, quedaron más o menos la mitad. El resto, a pesar de participar

activamente no aprobó el examen previo de Educación Media. Los estudiantes de primer año dan trabajo. Como no leen, hubo que explicarles (a uno por uno) cómo entrar al EVA, cuántos puntos se obtenían con el trabajo continuo, etc.

Bedelía envía una lista formal recién en mayo, antes del primer parcial. La docente pasaba lista en todas las clases pero había inconsistencias entre la lista que envió Bedelía y la que ella tenía.

INFORME FINAL DEL CURSO DE CÁLCULO I ANUAL - año 2014
A: Com. de Enseñanza del IMERL

Realizado por:

Eleonora Catsigeras

Docente del IMERL responsable del curso de Cálculo 1 ANUAL durante 2014.

Fecha de este informe:

16 de febrero de 2015

Nombre de la asignatura: CÁLCULO 1 ANUAL
Semestre y año: los dos semestres del año 2014
Responsable del curso: Eleonora Catsigeras
Coordinador: la responsable del curso
Docentes de Teórico: Eleonora Catsigeras
Docentes de Práctico: Pilar Lorenzo y Debora Stalker

TABLA I. Resumen de cifras relativas a los estudiantes.

Total de Inscriptos al curso	123
Cantidad de estudiantes presentados a las instancias de evaluación continua con frecuencia aceptable durante el 1er semestre-ver Comentario1	85
Cantidad de estudiantes presentados al 1er parcial (mayo)	98
Cantidad de estudiantes presentados al 2do parcial (fin de junio)	81
Cantidad de estudiantes presentados a las instancias de evaluación continua con frecuencia aceptable durante 2do. semestre-ver Comentario1	60
Cantidad de estudiantes presentados al 3er. parcial (octubre)	69
Cantidad de estudiantes presentados al 4to. parcial (fin de noviembre)	62
Cantidad de estudiantes que se presentaron todas las instancias de evaluación	57
Cantidad de estudiantes aprobados (con derecho a examen, y no exonerados)	16
Cantidad de estudiantes que exoneraron	55
Cantidad de estudiantes presentados al 1er. examen (diciembre de 2014)	5
Cantidad de estudiantes que aprobaron el 1er. examen	3

TABLA II. Resultados obtenidos en las evaluaciones durante el curso

TOTAL EN LISTA 123 estudiantes	EVALUACIONES CONTINUAS EN EQUIPO E INDIVIDUALES (Ver Comentario 1)				
	Presentados a las evaluaciones continuas con frecuencia aceptable	Obtuvieron más o igual que 60% de los puntos	Obtuvieron menos de 60% de los puntos		No presentados o presentados muy esporádicamente
Evaluaciones continuas del 1er. semestre	85	62	23		38
Evaluaciones continuas del 2do. semestre	60	41	19		63

TOTAL EN LISTA 123 estudiantes	PRUEBAS PARCIALES (INDIVIDUALES)				
	Presentados	Obtuvieron más o igual que 80% de los puntos	Obtuvieron entre 40% y 80% de los puntos	Obtuvieron menos de 40% de los puntos	No presentados
1er. parcial (mayo)	98	22	56	20	25
2do parcial (fin de junio)	81	16	30	35	42
3er. parcial (octubre)	69	11	52	6	54
4to. parcial (fin de noviembre)	62	14	33	15	61
Total en lista 123	RESULTADOS FINALES DEL CURSO				
Estudiantes presentados a todas las evaluaciones	(a) Exonera con S-S-S	(b) Exoneran con matiz de S Incluye columna (a)	(c) Exoneran Incluye columnas (a) y (b)	(d) Aprueban el curso pero no exoneran el examen	(e) No aprueban el curso ¹
57	1	5	55	16	52

INFORME CUALITATIVO DETALLADO

1. EVALUACIONES CONTINUAS:

- Entrega de trabajos domiciliarios escritos en equipo e individuales (aprox. 3 entregas cada 15 días, 1 individual y 2 en equipo). Contenido teórico-práctico.
- Trabajo en equipo en la modalidad de "Taller presencial", con asistencia del docente, con entrega de los resultados por escrito (aprox. 1 cada 15 días). Contenido en general práctico.
- Presentaciones orales en clase (con preparación previa) e intervenciones orales en clase (en general sin preparación previa). Se realizaron estas evaluaciones continuas orales en casi todas las clases del curso. La parte expositiva del curso, si bien estaba sustentada en las explicaciones de los docentes, estuvo implementada básicamente mediante las presentaciones orales de los estudiantes. Contenido teórico-práctico.
- Participaciones de los estudiantes en el foro respondiendo preguntas de otros estudiantes o subiendo resúmenes de teórico, explicaciones de demostraciones de teoremas, y soluciones de ejercicios (estas últimas varias semanas después de haber sido propuestos).

¹ Entre los que no aprueban el curso se encuentran los estudiantes que no asistieron al curso nunca. Algunos de ellos manifestaron que preferían abandonar o no asistir nunca al curso y quedar libres para dar el examen cuando quisieran. Entre ellos algunos manifestaron que preferían que el último curso perdido de Cálculo 1 fuera en la modalidad anual para poder el examen en esta modalidad. Desconocemos el número de estudiantes que se inscribieron al curso con esa intención.

COMENTARIOS SOBRE LAS EVALUACIONES CONTINUAS:

a) La actividad prevista de participación en el foro no fue exitosa, excepto para los 6 estudiantes que hicieron este curso a distancia. La tendencia de las generaciones nuevas, en cuanto al uso de internet, parece ser muy diferente a la de las generaciones de hace 5 o 6 años. Ahora prefieren las comunicaciones privadas (en general por whatsapp). Han manifestado que solo entraban en la plataforma para bajar los documentos del curso. Y si conseguían un práctico ya impreso en el local del CEI, no entraban para en la plataforma EVA. En general, no revisaban siquiera las novedades, sino que preguntaban en la clase sobre ellas. Además han manifestado que escribir en los foros públicos los intimida, se sienten vulnerables, no desean hacer preguntas sobre matemática y menos responderlas en forma pública, para no “pasar vergüenza” (sic) al exhibir sus dudas y eventuales errores.

b) En las presentaciones orales, durante los tres primeros meses del curso, también se manifestó ese temor por parte de los estudiantes de exhibir su desconocimiento o sus errores. Además, la docente responsable de las clases teóricas, necesitó aprender a controlar y corregir su actitud en las respuestas dadas en clase, a intervenciones de los estudiantes que contenían errores matemáticos. En una encuesta realizada durante el mes de julio algunos estudiantes manifestaron que “la profesora de teórico nos intimida”.

c) El temor a equivocarse en las intervenciones orales por parte de los estudiantes, así como el aprendizaje de la docente para conducir las intervenciones, sin resignarse a que los errores matemáticos quedaran sin corregir, se logró superar recién hacia el mes de agosto. En la matemática las afirmaciones correctas o incorrectas no dependen de la opinión. Por eso no se puede admitir un error conscientemente, solamente por cortesía hacia el otro. Se utilizó la siguiente estrategia (que fue creándose y corrigiéndose sobre la marcha, y que requirió varios meses para lograr resultados):

- Buscar primero, por parte de la docente, lo que estaba bien en cada intervención oral de un estudiante, y hacerlo notar, remarcadamente. Luego, corregir los errores. Aclarar, cuando así era, que “ese es el error que cualquier persona comete cuando está estudiando por primera vez este tema” Explicar por qué es natural cometer ese error, y cuando era posible, cuál es la “trampa” oculta que permite preverlo y no volver a cometerlo. T
- No personalizar los errores ni los aciertos de afirmaciones matemáticas, sino observarlos objetivamente, como objetos ajenos y exteriores a las personas, motivo de análisis, estudio y corrección.
- Intercalar, cuando fue posible, breves discursos sobre epistemología de la matemática relacionados con el errores a corregir, para aprender a pensar matemática y auto-detectar errores de razonamiento (y a veces de cuentas también).
- Programar con dos semanas de anticipación la mayoría de las intervenciones orales para que los estudiantes las prepararan, y asignarlas a pequeños equipos de estudiantes y no tanto en forma individual. Esto último no siempre funcionó. Algunos estudiantes preferían preparar sus exposiciones solos, con ayuda de la docente. Está bien que así sea, pues en Matemática, no todo estudio debe hacerse en equipo. Hay una parte de reflexión y auto-convencimiento previo, de pensamiento intra-personael que es insustituible, y que en algunas personas no se puede realizar si no es en forma solitaria.
- Dar apoyo docente individual durante el período en que cada estudiante o equipo de estudiantes estaba preparando sus futuras exposiciones orales

- Otorgar una generosa asignación de calificación (conceptual, no cuantitativa), al finalizar la exposición oral respectiva. En la calificación tener en cuenta especialmente el esfuerzo realizado por el estudiante o equipo de estudiantes, sin penalizarlos por los errores matemáticos previsibles, cuando demostraban en la exposición que este esfuerzo había sido realizado en la preparación de la misma, en forma honesta e intensa.

Estas estrategias lograron, tanto un cambio de actitud y aprendizaje de la docente frente a las preguntas y temores de los estudiantes, y para organizar las evaluaciones continuas por intervenciones orales, como un cambio de actitud muy evidente de los estudiantes, manifestado sobre todo en el segundo semestre.

También, muy a favor del cambio de actitud de casi todos los estudiantes que continuaron participando del curso durante el segundo semestre, estuvieron los siguientes factores:

- El haber pasado todo un semestre trabajando en equipo con sus compañeros y haber sentido la falta de ellos durante el receso de julio.
- El haber notado, en julio, que les fue mucho mejor en el puntaje global obtenido al final del primer semestre a aquellos estudiantes que habían participado de todas las instancias de evaluación continua, incluyendo orales, a pesar de que la mayoría de ellos habían cometido “errores en público”, que no fueron penalizados como ellos creían que lo serían.
- Vacaciones de un mes entero en julio. La mayoría de los estudiantes de este curso eran ingresantes en 2014, y no tenían que dar ningún examen en el mes de julio. Sorprendentemente, muchos aprovecharon ese mes de receso para hacer los prácticos atrasados de Cálculo 1 y ponerse al día, a pesar que esos temas ya habían sido evaluados en el segundo parcial (en junio), y no iban a ser preguntados en las evaluaciones del segundo semestre.

Al comenzar el segundo semestre, hubo una pequeña avalancha de asistencia de estudiantes a las clases de consulta con dudas sobre los prácticos del primer semestre. Hubo también una avalancha bastante pronunciada de solicitudes para anotarse a dar exposiciones orales. El ambiente de camaradería se hizo notorio en las clases, y no hubo que insistir para que voluntariamente decidieran participar de las evaluaciones orales en casi todas las clases.

2. CLASES DE CONSULTA SISTEMÁTICAS Y ESPECIALES: Además de las clases en los horarios previstos, durante todo el año se dictaron CLASES DE CONSULTA SISTEMÁTICA durante 4 horas semanales (aprox.) en horario fijo predeterminado desde el principio del curso. En casos puntuales de estudiantes con dificultades especiales, se les asignó durante períodos de aprox. 3 semanas a cada uno, en grupos de 2 a 5 estudiantes y por separado de las clases de consulta sistemáticas, CLASES ESPECIALES, adaptadas a las particulares necesidades o dificultades individuales de cada uno. También se dieron clases especiales (a veces a los equipos de estudiantes y otras veces individuales) para ayudar a los estudiantes a preparar las entregas domiciliarias y las presentaciones orales en clase. Las clases especiales se organizaron mediante un sistema de agenda semanal, en que los interesados “pedían hora” directamente a la docente.

3. COLABORACIÓN MUTUA DEL EQUIPO DOCENTE

Las docentes de práctico dictaron numerosas horas de clases de consulta especiales, usualmente a continuación de sus clases prácticas habituales, además de las clases de consulta habituales en las semanas previas a las pruebas parciales.

Se destaca la colaboración entre todas las docentes, en particular de las docentes de práctico, sin las cuales esta experiencia no habría sido posible.

4. TUTORÍA DIDÁCTICA

Este curso, durante todo el año 2014, formó parte del programa de “Tutorías Didácticas” de la UEFI, a solicitud de la docente responsable del curso a la UEFI realizada en febrero de 2014. El programa de “Tutorías Didácticas” establece una metodología de asistencia, seguimiento, recomendaciones e intercambio entre el personal docente de la UEFI especializado en Enseñanza y los demás docentes de la FING, que voluntariamente deseen integrar sus respectivos cursos al programa.

Se destaca que el haber integrado este programa permitió orientar ciertos cambios sobre la marcha muy positivos en este curso. Entre ellos destacamos la incorporación de las 4 pruebas parciales al proceso de enseñanza, mediante resolución en equipo fuera de clase, y presentación por escrito, del parcial completo.

Fue esencial durante el desarrollo de este curso la realización, como parte de las actividades previstas “Tutorías Didácticas”, de encuestas a los estudiantes, el análisis de resultados de las mismas, las sugerencias generales de estrategias y las las visitas sostenidas a muchas clases, por parte de las docentes Silvia Loureiro y Lucía Blasina de la UEFI, entre otros, y la orientación de la docente Marina Míguez, en particular (pero no exclusivamente) durante las reuniones de coordinación.

El informe final de la “Tutoría Didáctica” que correspondió a este curso, en su versión preliminar fue realizado en diciembre pasado por el UEFI. Pero está pendiente aún, porque quien suscribe este (la docente del IMERL responsable de este curso) no había presentado hasta ahora las cifras finales de resultados del curso (estudiantes aprobados, etc), entre otros datos necesarios para dar por terminada la evaluación de la tutoría.

Hacia mediados de julio del año pasado, los resultados preliminares de esta experiencia en la asignatura Cálculo 1 Anual, como experimento de investigación de estrategias didácticas aplicadas a la enseñanza de la Matemática al ingreso universitario, fueron expuestos en un artículo y un póster, coautorados por docentes de la UEFI y la docente responsable de este curso, presentados por Marina Míguez y Lucía Blasina en la “IV Conferencia Latinoamericana Sobre el Abandono en la Educación Superior”, que tuvo lugar en Colombia. El artículo y el póster fueron aceptados después de ser sometidos al evento y arbitrados. Fueron publicados en CD por la organización del evento [3]. En ellos se encuentra información relevante complementaria a la de este informe. En particular se analiza entre otros:

- El marco teórico para la organización del trabajo colaborativo de los estudiantes **en equipo**.
- Las actividades de **competencias transversales** realizadas durante este curso y previstas en el Plan de Estudio de todas las carreras de Ingeniería de nuestra Facultad (ver [6], pág. 17, “Actividades complementarias”)
- Algunas de las **estrategias de enseñanza de la matemática al ingreso universitario** empleadas durante este curso.

5. COLABORACIÓN DEL “ESPACIO DE ORIENTACIÓN Y CONSULTA” - FING:

Fue esencial esta colaboración, entre otros, en lo siguiente:

a) Apoyo y orientación (sobre todo durante los primeros meses del curso del 2014) a una población muy especial de estudiantes como la que formó parte del curso de Cálculo 1 Anual del año pasado. La mayoría de los estudiantes de la generación 2014 en este curso (durante los primeros meses) estaban pasando por un período de adaptación nada trivial, en una edad de muchos cambios, alejados de su entorno

habitual, familiar, geográfico y relacional (buena parte de los estudiantes eran del interior del País). Una cierta cantidad de dudas e inseguridades de los estudiantes (no dudas de matemática) eran planteadas a las docentes al final o al principio de las clases. Pudieron atenderse gracias a la existencia de ese espacio en la FING a donde se los pudo derivar.

b) Sugerencias y orientación durante la preparación del curso en el mes de febrero de 2014, en consideración de las experiencias de años anteriores de este curso.

c) Además, las personas del Esp. Or. y Consulta asistieron a las docentes a resolver una serie de problemas administrativos (listas y datos de estudiantes, claves en el EVA para los estudiantes condicionales, etc) para poder realizar el curso, durante los meses de marzo, abril y mayo.

6. PROGRAMA: Se cubrió todo el programa de Cálculo 1, con las siguientes observaciones:

a) El tema de ecuaciones diferenciales no se dió por dos motivos: 1) Tenemos entendido que fue retirado del programa de Cálculo 1 hace unos pocos años 2) En los últimos meses del curso anual, aprovechando el grado de madurez para estudiar matemática que ya habían adquirido los estudiantes durante el año, preferimos completar y rever y discutir algunos “huecos” difíciles en el programa del curso, con énfasis en la búsqueda de demostraciones y explicación detallada de cada una.

b) Se alteró (sobre la marcha) el orden de los temas, postergando los que requieren más madurez matemática. Entre ellos, se dieron con más detalle al final algunas definiciones difíciles de entender (como la definición de límite por ejemplo, y la de continuidad uniforme), teoremas importantes con demostraciones que les resultan difíciles (como el Teorema Fundamental del Cálculo y el Teorema de Heine-Cantor sobre continuidad uniforme, por ejemplo). Además, al final del curso, aprovechamos para relacionar esos temas con los primeros que habíamos visto en los meses de abril y mayo (por ejemplo, con lo visto sobre topología en la recta real). La vinculación recursiva entre diferentes temas, con separación de varios meses entre una y otra visita, no había sido prevista al principio, y finalmente resultó exitosa. Algunos estudiantes manifestaron que habían terminado de comprender, por ejemplo, el teorema de caracterización con epsilon del supremo de conjuntos acotados de reales, porque lo habíamos repasado en las últimas semanas, al final del curso.

c) Adelantamos en el programa, hacia la mitad del curso, los temas más informativos y metodológicos Por ejemplo, dimos los métodos de integración de funciones racionales antes de dar integral de Riemann, vimos el enunciado de la regla de Barrow, y métodos para calcular integrales definidas mediante primitivación, antes de dar la demostración del Teorema Fundamental del Cálculo, dimos los métodos de cálculo de límites- con justificación heurística- antes de comprender, discutir y ejercitar su definición rigurosa.

d) Observamos que el tema de integrales impropias, al que dedicamos tres semanas aprox, no fue bien comprendido ni asimilado por los estudiantes. Suponemos que eso se debió a que durante el período que estábamos dando ese tema (setiembre de 2014), la docente responsable del curso estaba trabajando concomitantemente con dos científicos visitantes en temas de investigación, no pudo continuar corrigiendo día a día las tareas domiciliarias y debió suspender durante tres semanas las clases de consulta sistemáticas y especiales. Además tuvo que faltar a varias clases (algunas por razones de enfermedad y otras por compromisos

inesperados con la prensa debido a un tema académico relacionado con su actividad de investigación)

e) Durante varias semanas intercaladas en el primer semestre, agregamos temas generales, con muchos ejemplos de la vida cotidiana y algunos de Ingeniería de Comunicaciones: Estos temas constaron de ciertas reglas fundamentales de la lógica clásica, sobre las demostraciones matemáticas, epistemología de la matemática y la ingeniería, notación y convenciones, importancia de la comprensión heurística, la “trampa” de confundir lo formal con el contenido, trigonometría, funciones elementales reales de una variable real, gráficas, funciones abstractas (en general, no solo reales de variable real), invertibilidad de funciones, etc.

- Estos temas aburrieron a algunos de los cursantes, (reclamaban que estaban perdiendo el tiempo porque esos temas no están en el programa de Cálculo 1). Pero entusiasmaron a los ingresantes, sobre todo (para sorpresa de la docente) a los provenientes de cursos de la UTU, más que a los provenientes de los cursos del bachillerato científico-tecnológico. En general, como resultado neto, opinamos que fue muy positivo incluir esos temas en el curso.
- Se preguntó sobre algunos de estos temas “fuera de programa” en el primer parcial. El promedio de resultados de evaluación, restringido a las preguntas en estos temas “fuera de programa”, fue muy alto para los que asistieron a las clases, y prácticamente cero para todos los que no asistieron.
- En un interrogatorio extenso (cualitativo) que respondieron los estudiantes al final del curso en sus domicilios (fue la última tarea domiciliaria), varios expresaron que “descubrieron” durante el curso que la matemática no era lo que ellos creían, que ahora les gustaba y antes no, y que si bien lo que más les costó y les sigue costando son las demostraciones, las pautas dadas al principio del curso sobre qué es la matemática y qué es una demostración, los ejemplos de lógica, y otras cuestiones: “me cambió la cabeza” (sic). También hubo otros estudiantes (en general cursantes) que en el interrogatorio final consideraron estos y otros temas “fuera de programa” dados durante la primera mitad del curso “una pérdida de tiempo”.

f) El temario de lo que se trató clase a clase durante este curso en el 2014, con las referencias bibliográficas exactas (de página a página), hoy se encuentra en [4]. Estuvo publicado durante todo el año en la plataforma EVA del curso, con un adelanto de aprox. 3 semanas respecto al tiempo real de la clase en que se comenzaría cada tema. El cronograma de prácticos y los repartidos de práctico, están hoy publicados en [5]. Estuvieron disponibles para los estudiantes en la plataforma EVA con un adelanto de aprox. 1 mes antes de la clase real en que se comenzaría a estudiar cada repartido.

7. MATERIALES.

a) Además de la bibliografía clásica que figura en el Programa (y que se informó y recomendó a los estudiantes al principio del curso y en la plataforma EVA) se siguieron los libros [1] y [2], como referencia para las clases.

- El libro [1] se adoptó porque es el que siguió en el 2014, el curso de Cálculo 1 semestral. Nuestra opinión, a posteriori, es la siguiente: el libro [1] es excelente para uso docente y orientar las clases, Pero es demasiado conciso para los estudiantes ingresantes que optan por la modalidad anual o para los cursantes que perdieron varias veces el curso. El libro [1] se expresa con

perfección matemática, minimizando las palabras, y optimizando la presentación, desde el punto de vista de un lector *docente*. Sin embargo, la excesiva concisión, sobre todo en las demostraciones, hace que muchas veces resulten incomprensibles a los estudiantes del curso de Cálculo 1 Anual.

- La única (pero enorme) ventaja del libro [1] frente a la bibliografía clásica que figura en el Programa, (que opinamos es mejor desde el punto de vista didáctico) es que es el único libro entre todos esos que no tiene un precio altísimo, y además se puede reproducir libremente en forma legal. Esta ventaja pensamos que es decisiva y fundamental para que continúe siendo el este libro la recomendación más adecuada a las circunstancias que podemos dar por ahora a los estudiantes en el momento de *adquirir* el material para el curso.
- El libro [2] se usó especialmente durante el curso anual, y fue esencial para cubrir los temas de Matemática de liceo que preveíamos los estudiantes no sabían. Efectivamente, este libro fue de la máxima utilidad. Lo utilizamos durante el primer semestre del curso anual. El libro [2], de G. Cousillas, fue publicado por la FING como “material de auto-estudio”. Observamos con sorpresa que, por lo menos a los estudiantes de Cálculo 1 Anual, no les resulta fácil estudiarlo solos, sin la asistencia de las docentes, a pesar de que opinamos que es perfectamente claro, didácticamente bien presentado, y contiene solo lo parte más elemental de la matemática que está en los programas de liceo de la orientación científico-matemática. Pero aún así, los estudiantes necesitaron ayuda docente para comprender algunos pasajes del libro. La gran ventaja de este libro, es que los estudiantes, aún los que tenían más dificultades, lograron con ayuda docente comprenderlo bien, y así adquirieron el hábito de consultarlo, estudiarlo y leerlo, antes de hacer los ejercicios.

b) Algunos “ejercicios”, incluyendo la mayoría de los que marcamos para tareas domiciliarias, tenían como parte a) , por ejemplo, estudiar de página tal a cual del libro [2] (esencialmente en el primer semestre) o del libro [1] (en el segundo semestre), y hacer un resumen de lo estudiado. Como parte b) pedían responder ciertas preguntas, o llenar los blancos en un texto, sobre el contenido leído. Y recién en las partes c) o d) o posteriores eran planteados los ejercicios “tradicionales” de aplicación de lo estudiado.

c) Los repartidos de prácticos no fueron del estilo “tradicional”. Cada repartido constó con aprox. 10 ejercicios solamente, pero distribuidos entre varios textos ocupando en total ente 5 a 13 páginas cada repartido. En promedio se trabajó en un repartido cada dos semanas de clases, aprox.

Fueron repartidos teórico-prácticos: una combinación de notas de teórico con ejercicios de práctico y teórico. Se trabajó bastante durante el curso para mostrar que la matemática en sí no separa lo “teórico” de los “ejercicios”. Y la utilidad para la futura innovación en Ingeniería es la formación que se adquiere al comprender y aprender ambas cosas juntas de la Matemática, sin separar los métodos por un lado, y su fundamentación, es decir los teoremas y sus demostraciones, por otro. En los repartidos, se intercalaron los ejercicios “tradicionales”, con presentaciones teóricas, definiciones, teoremas, enunciados, etc. Mejor dicho, no se “intercalaron”, sino que se integró todo, en un cuerpo único, de modo que resultaba casi imposible realizar una parte de un ejercicio aislada de la exposición teórica y las demostraciones correspondientes que estaban en el mismo repartido.

d) Una cierta parte de los estudiantes manifestaron al fin del curso (en el cuestionario cualitativo) que los repartidos largos les resultaron en definitiva más fáciles de comprender y completar que los breves con gran densidad de ejercicios, ya que a estos últimos le “faltaba” la información necesaria para poder realizar los ejercicios. Eso se debe, quizás a que los estudiantes al ingreso no están todavía preparados para buscar, seleccionar y estudiar por sí mismos, en el material teórico, la “información” que necesitan para comprender bien y hacer los ejercicios. Otra parte de estudiantes se manifestó impaciente con las extensas explicaciones de la docente, tanto en los repartidos, como en las clases. Estos estudiantes expresaron que preferían las respuestas y enunciados inmediatos, breves y directos.

8. MOTIVACIÓN DOCENTE.

En el contacto de la investigación en la enseñanza de la matemática universitaria al ingreso, se discuten y estudian las estrategias didácticas, y en general los métodos de enseñanza-aprendizaje, tendientes, entre otros objetivos, a maximizar y aprovechar la motivación de los estudiantes. Sin embargo, no se encuentran casi estudios o experimentos o marcos teóricos tendientes a maximizar y aprovechar la motivación de los docentes. Como si esta viniera por defecto y fuera indeleble. Y sin esta, creemos que es imposible optimizar la motivación estudiantil.

Se observa desde hace muchos años, la motivación de los docentes del IMERL para participar en los cursos de Matemática al ingreso es, salvo excepciones, mínima, nula, por no decir negativa (en algunos casos puntuales). Las razones son muchas, quizás difíciles de comprender cabalmente (aunque se tenga conciencia del asunto), más difícil aún de comprender para los docentes de cursos en el segundo semestre o posteriores.

Respecto a este asunto, la responsable docente de este curso manifiesta que la primerísima razón por la cual se ofreció para hacer esta experiencia en el curso de Cálculo 1 Anual, en esta modalidad tan demandante de esfuerzo docente, fue que, de otra forma, de la manera tradicional, ella misma no estaba para nada motivada a dar el curso de Cálculo 1 otra vez. No hay frustración más grande para un docente, que ver que sus estudiantes fracasen.

Fueron dos motivos de inmensa satisfacción para la docente responsable de este curso los siguientes:

a). La espontánea alegría de los estudiantes que asistieron regularmente al curso cuando lograban comprender algo nuevo por sí mismos. Algunos además manifestaron en el cuestionario final que cuando terminaran la carrera de ingeniería querían especializarse en ingeniería matemática, o hacer cursos adicionales de matemática además de los previstos en las carreras de ingeniería, pues la matemática les había “atrapado” (sic). Este tipo de respuestas de los estudiantes no es extraña en general en estudiantes de Ingeniería jóvenes. Pero sí es algo sorprendente en una población estudiantil que comenzó en una situación muy mala, ya sea en los ingresantes como en los recursantes. En efecto, el resultado de los estudiantes ingresantes de este curso en la prueba diagnóstica al ingreso había sido extremadamente malo, y buena parte de los estudiantes recursantes tenían más de un intento fracasado en esta asignatura.

b). La manifestación de las dos docentes de práctico de este curso, sobre la inmensa satisfacción que sentían en sus clases durante este curso. Expresaron percibir y contagiarse del entusiasmo de los estudiantes trabajando en equipo, del ambiente de camaradería que se creaba en las clases, y al observar cambios radicales sorprendentes en algunos de sus estudiantes.

c) Las tres docentes del curso, y las docentes de la UEFI, coincidimos en que al principio, y en términos objetivos, era imposible que algunos de ellos pudiera obtener un resultado exitoso en esta asignatura con los métodos tradicionales de enseñanza de este curso. Además, las docentes del curso estábamos al principio inseguras, pues dudábamos mucho que pudiéramos modificar ese mal pronóstico.

d) Al terminar el curso anual del 2014, una de las docentes del curso solicitó para el 2015, asignación de tareas de enseñanza nuevamente en alguno de los cursos anuales al ingreso. Esto, creemos, es relativamente poco frecuente en el IMERL., ya que tenemos entendido que varios de los docentes del IMERL solicitan implícitamente, mediante omisión en sus listas de preferencias, no estar en los cursos al ingreso.

9. ¿ES REPRODUCIBLE ESTA EXPERIENCIA? La respuesta es: “depende”. Creemos que esta experiencia fue posible, porque el principal motivo para hacerlo era investigar si era posible, a costa de dedicar una gran cantidad de horas semanales a la misma, y por consiguiente abandonar o reducir por abajo de un mínimo sostenible, otras actividades docentes como las de investigación (para la docente responsable) y la formación (para las docentes ayudantes).

Sin embargo, repetir la experiencia en las mismas circunstancias (sobre todo con la carga horaria enorme de corrección de evaluaciones continuas y clases de consulta sostenidas y especiales), ya no sería posible, pues la motivación de experimentar y probarla, ya está agotada.

Si se le repitiera, creemos que ya no sería predominantemente un trabajo de investigación en enseñanza, sino un trabajo de enseñanza en sí mismo.

Para reproducir la experiencia, en caso que se considere adecuada, sería necesario entonces:

- Primero, evaluar con cuidado las fortalezas y debilidades de esta experiencia, y planear los cambios convenientes a recomendar.
- Segundo, contabilizar aproximadamente la dedicación horaria docente mínima necesaria.
- Tercero, asignar la actividad a un equipo de profesores, asistentes y ayudantes de acuerdo a la dedicación horaria docente requerida, en forma compatible con el sustento de la totalidad de sus otras tareas docentes (enseñanza, investigación, extensión, incluyendo la formación de posgraduandos e investigadores, y en el caso de ayudantes y asistentes, su propia formación).
- Cuarto (lo más importante): que no deje cualquier metodología de enseñanza que se proponga o establezca, de ser solamente un conjunto adicional de informaciones y sugerencias disponibles, sin interferir con, ni disminuir, la plena “libertad de cátedra” del equipo docente designado al curso, en cada oportunidad.

REFERENCIAS

- [1] Equipo docente del IMERL: “*Análisis Matemático I*” Basado en las notas de Fernando Paganini del año 1992. Edición corregida y completada, Publicado por Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Impreso por el CEI, Montevideo, 2014. Accesible a texto completo el 16/02/2015 en http://imerl.fing.edu.uy/Calculo1_anual/MaterialTeorico/MaterialTeorico2014/AnalisisMatematicoPinoReedicion2014.pdf
- [2] Cousillas, Gonzalo: “*Conceptos básicos de Matemática*”, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Impreso por el CEI, Montevideo, 2012. Accesible a texto completo el 16/02/2015 en http://imerl.fing.edu.uy/Calculo1_anual/MaterialTeorico/MaterialTeorico2014/Cousillas2013_TeoremasEtc.pdf
- [3] Catsigeras, E., Blasina, L., Loureiro, S, y Míguez, M.: “*Deserción en curso de matemática al ingreso a la universidad: ¿conocimientos previos o vínculos humanos?*” Publicado en el CD “*IV Conf. Latin. Abandono en la Educ. Sup.*”, Medellín, 2014. Reprint del artículo y del póster accesibles a texto completo el 16/02/2015 en http://www.fing.edu.uy/~eleonora/Recopilacion/Archivos/Conferencias/2014_CABLES_Medellin_ARTICULO.pdf
http://www.fing.edu.uy/~eleonora/Recopilacion/Archivos/Conferencias/2014_CABLES_Medellin_POSTER.pdf
- [4] Catsigeras, E: “*Cronograma detallado clase a clase del curso de Cálculo 1 Anual del año 2014*” plataforma EVA, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, 2014. Accesible a texto completo el 16/02/2015 en http://www.fing.edu.uy/~eleonora/Recopilacion/Archivos/Documentos/2014Calcu1AnualCronogramaTeorico_FINAL.htm
- [5] Catsigeras, E: “*Cronograma y repartidos teórico-prácticos del curso de Cálculo 1 Anual del año 2014*”, plataforma EVA, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, 2014. Accesible a texto completo el 16/02/2015 en http://imerl.fing.edu.uy/Calculo1_anual/Practico.htm
- [6] Facultad de Ingeniería: “*Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Eléctrica*”, Universidad de la República, Rep. 35/97, 23/04/1997. Accesible a texto completo el 16/02/2015 en http://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3045/plan_electrica.pdf

Curso: Matemática (Facultad de Arquitectura).

Entrevistado: Omar Gil.

Entrevistadores: Andrea Delgado, Pablo Ezzatti.

Fecha: ?/14

Lo primero son los datos: Cantidad de docentes que integran el equipo, la cantidad alumnos por asignatura

El equipo ahora tiene unas 12 personas, es un poco fluctuante, en realidad este año estoy intentando trabajar con la gente que hay y aumentar un poco la carga horaria. La facultad de arquitectura tiene cargos de bajísima dedicación horaria, cuando llegué a la cátedra eran todos cargos 12 hs. y había vacantes. Lo primero que hice fue proveer las vacantes, y ahora cuando se generan vacantes estoy intentando consolidar extensiones horarias, me gustaría tener un equipo más chico con más horario y de gente que este familiarizada o quiera desarrollar esta organización del aula diferente de lo tradicional, teórico magistral y práctico presencial, ahora seremos 11 o 12.

La cantidad de alumnos de la asignatura, la cátedra tiene un solo curso de matemática semestral de 11 créditos es la única asignatura de matemática, es obligatoria, del primer semestre de la carrera, típicamente los primeros semestres tenemos 600 estudiantes prácticamente toda la generación que entra y ofrecemos algunos lugares más. Hablamos con los estudiantes y ahora que tenemos todo el curso armado si se anotan 530 los 70 lugares restantes se asignan a los estudiantes rezagados.

Los segundos semestres estamos ofreciendo entre 300 y 400 lugares, en grupos de estudiantes en grupos de 100-120.

Otra cosa nueva que hicimos es un curso en el verano, el mismo curso de 11 créditos (porque es el único curso de matemática que tiene facultad) lo damos en las semanas de febrero y marzo que no hay clases. Lo hicimos el año pasado, pusimos un cupo de 100, tuvo pila de éxito se anotaron como 130 y los anotamos a todos. Típicamente trabajamos con grupos que se inician con entre 100-120 personas.

Esa versión son 2 meses, el año pasado fueron 33 clases, y este año a la facultad le gustó el curso de verano y le asignó recursos para hacerla. Pero como el año pasado le entregamos el acta a bedelía cuando empezaba el semestre decidieron dejar una semana de colchón y este año va a tener 28 clases. Lo que es un problema porque meter un curso de 11 créditos en 28 clases es complicado. Aparte, tratamos que sea todo presencial. Lo que inventamos para eso es que vamos a volver al teórico que no va a ser obligatorio, entonces todos los días va a haber 1,5 horas de teórico y 4 de trabajo en equipo.

¿Un curso de verano les permite a los del año anterior ponerse a tiro o a los del año siguiente adelantarse?

Ponerse a tiro. Igual me parece que ese curso me parece que estaría bueno ofrecerlo para el que quiera y certificárselo. El año pasado nos pasó una cosa muy graciosa. En diciembre apareció un veterano de 46 años, que se había reinsertado en el sistema educativo, había terminado el bachillerato en dos años, estaba con todas las pilas, tenía tiempo, podía venir. Le dijimos “Vos vení, si estás con ganas, no pasa nada”. “¿Y me lo pueden validar?” “No sé”, no era estudiante de facultad ni nada. Vino, laburó pila, hizo todo bien, y al final terminó aprobando. Entonces mandó un expediente a facultad pidiendo que se lo validara. No era estudiante, el expediente fue a bedelía, de allí a decanato, el Decano lo lee, y lo pasa a informe de la cátedra de matemática. Hicimos una argumentación. El Decano finalmente aceptó validarle el curso. En principio no se puede. Pero en la medida que haya cupo, está bueno.

La facultad tiene plan nuevo y para el plan nuevo queremos cambiar drásticamente, queremos diferenciar y que haya diversas maneras de hacer la materia. Pero muchos estudiantes están muy desconfiados, vienen con malas experiencias, con la idea que no les sirve para nada y yo pienso que esencialmente tienen razón porque la facultad ha generado diferentes mecanismos para no sacar valor a esa formación en matemática. Ni siquiera es previa de los primeros cursos de estabilidad o resistencia de materiales que son modelos matemáticos. Y ahí hacen muchos métodos gráficos, un montón de cosas que los pueden hacer sin haber aprendido nada de cálculo ni de ninguna herramienta que los ayude a hacer una modelización más sofisticada. En los acondicionamientos y en todas las partes que tienen cálculos tiene muchos baipás, fórmulas, reglas ad hoc que les permite evitar la matemática.

Por muchos años el curso funcionaba muy mal y la facultad generó toda una estrategia para esquivarlo y ahora estamos tratando que el curso conecte con diferentes materias. Ahora para nuestro curso el eje vertebrador es una aplicación de cálculo de tensiones en una viga. Se estudian cargas y temas de diseño de forma y tamaño del perfil. Para eso tenés que calcular tensiones. Entonces nuestro curso empieza con esos problemas en el nivel del cálculo de las solicitaciones en cada sección y termina con los mismos, calculando tensiones en las secciones.

El año que viene vamos a intentar reforzar con esa idea pero con otros temas. De hecho este año estamos teniendo algún retorno de los docentes de estabilidad que dicen no saben qué estamos haciendo pero que notan que estamos haciendo algo... Los estudiantes nos dicen “nos vino bien”, o “terminé de entender cosas que no había entendido en estabilidad” o cuando empiezan a cursar estabilidad que van bien y entienden.

Tratamos de hacer mucho trabajo de contextualización de la formación científica y eso me parece bien relevante. Creo que es valioso y esta en la tapa del libro que hay que contemplarlo. Pero, en mi opinión, la comunidad matemática que conozco actúa, colectivamente, más allá de algunas excepciones individuales, de manera demasiado terca y necia en no trabajar eso. Está llena de ejemplos la ingeniería, cualquier cosa que hagas en un curso de matemática podrías conectarla con cosas cotidianas de cualquier área yo creo que hay potencial pero no se explota.

¿Que perfil tienen los docentes?

1 Yo, que vengo de la matemática pero estoy más volcado a la educación.

1 profesora de formación docente que no tiene casi que dar clase, ella observa, entrevista, funciona de soporte.

1 ingeniero.

1 arquitecto de oficio que hace obras, que tiene experiencia profesional y mucho gusto por enseñar y maneja bien los códigos de la comunicación con los estudiantes.

1 arquitecta que trabaja menos en obra, que se dedica más a dar clase.

1 estudiante avanzado en arquitectura.

1 licenciado en matemática que está en la maestría con una componente fuerte en trabajo en la educación. Su principal motivación para estar en matemática es ser un mejor docente.

2 estudiantes avanzados de licenciatura.

1 docente que es esa gente que vive estudiando cosas, eficiente, muy preocupado, pero no ha completado ningún ciclo de formación terciaria.

1 estudiante de arquitectura y que además estudia en el IPA que funciona medio multitarea como un apoyo a la gestión. Como tenemos cursos masivos y yo soy el único profesor grado 5 armamos como un sistema muy centralizado que tiene una componente grande de gestión académica y que no puedes poner a un funcionario porque si tiene que salir esto para hoy, tiene que salir aunque nos quedemos hasta las 11, y nos quedamos. Además como es estudiante de

arquitectura y del IPA tiene como ese perfil.

Está bueno que el perfil de docente sea un poco variado, en particular llegó un momento que había muchos licenciados en matemática. Cuando yo entré en la cátedra se incorporaron 3 licenciados en matemática. Al final consiguieron becas de posgrado y se terminaron yendo. En ese momento que tenía que hacer un llamado a grados 2 decidí hacer un llamado específico con perfil, la idea de tener un equipo heterogéneo aporta. Más en ese ambiente que la arquitectura es como una cosa muy integradora. Yo creo que acá en ingeniería sería interesante igual tener docente con diferente estilo, tener docentes con formación en ciencias de la educación o estimular a que algunos científicos se orienten más a la educación como hizo Sandra. Específicamente Física debería tener 3 o 4 Sandras, Matemática también. Ahí también hay un espacio de oportunidad que lo pueden corregir. Lo que yo he visto que hace la facultad cuando un científico quiere dedicarse a la educación, lo desestimula. De hecho yo estoy en arquitectura por eso, acá (en ingeniería) si querés armar algo es todo más difícil, el mensaje es que primero tenés que hacer matemática y además dedicarte a educación (ojala pudiera).

De la facultad de Química me vinieron a preguntar si quería hacer un trabajo similar, que necesitaban más docentes como yo, pero viste lo que hace la institución tiene esa necesidad pero por otro lado si un docente quiere hacer esto le dan para atrás y a Eleonora le pasó eso. Ahí hay un lugar para trabajar.

La enseñanza es una actividad académica que uno puede plantear con criterios de calidad para lo único es aprender para poder separar la paja del trigo, está claro que hay gente que paga abiertamente pero eso no es excusa. Más para el alumnado que tenemos y lo que significa la educación terciaria en nuestra época. La educación terciaria pretende dirigirse masivamente al conjunto de la población, no solo al pequeño núcleo de dónde saldrán los cuadros de élite. Eso requiere un cuerpo docente adecuado para la tarea, en número y calificación.

Mi sensación es que ingeniería tiene el potencial no para resolver el problema, aunque el problema es muy complejo y siempre vamos a dejar capas sin resolver por otro lado se están graduando 350 estudiantes por año. Igual, pero creo que se podría avanzar mucho incluso en el sentirse bien de los estudiantes en la institución. Lo que devuelve la Unidad de Enseñanza con la entrevista/encuesta es que los estudiantes están alienados y muy alejados y eso impacta negativamente en los estudiantes. Y eso si no es opinión está claro que el vinculo impacta en el aprendizaje esta relevado.

¿Cuáles son las metodologías de enseñanza?

Lo que es común a todas las cosas que estamos haciendo es que intentamos colocarnos en modelos de enseñanza activa: proponer a los estudiantes en situaciones problemáticas y que a partir de ahí empiecen a trabajar y elaborar. Y estimulamos mucho el trabajo colaborativo, o sea todos los grupos están organizados en base a equipos.

Yo ahora estoy trabajando en un grupo especial que estamos intentando implementar team based learning (TBL), que es una estrategia de organización de la clase basada en armar grupos estables para que trabajen juntos durante todo el semestre. En colocar el grueso la trasmisión de información fuera de la clase en forma previa. Nosotros lo estamos haciendo mezclando libros, textos y videos. Después, cada unidad empieza con una prueba que tiene una parte individual y una parte grupal. Eso busca que el estudiante tenga una responsabilidad individual frente al equipo que se note.

Después de esa parte, el docente interviene pone a punto el material y plantea problemas desafiantes para que trabajen. La idea es que es la aplicación de cierto nivel del contenido lo que produce el aprendizaje en ese espacio de interacción y que los problemas tienen que ser desafiantes como para que los individuos no lo puedan resolver por sí mismos y tengan que sumar recursos. Empezamos intentando aplicar eso con resultados bastante magros, ahora explico por qué.

Hay una idea que esta por atrás de eso de sacar todo la exposición teórica de transmisión de información de la clase, y a ese modelo nos queremos correr. Cada vez tenemos más materiales cada vez son mejores los materiales. Me parece que vamos a ir en esa dirección, dejar en la clase sólo el trabajo de aplicación, de análisis, todo aquello que es cognitivamente más sofisticado. Que trabajen ellos en la clase. Y esas ideas que el estudiante trabaje, tenga feedback, y vuelva a trabajar. La otra cosa que tiene en común es que las evaluaciones siempre tienen una componente de elaboración individual y una parte grupal. Las pruebas en clase tienen una parte individual y una grupal, por ejemplo les damos la prueba a los individuos y luego la tienen que hacer en grupo. A otros docentes les gustó la idea de que le damos la prueba al grupo y la miran, la discuten, pero no pueden escribir y luego cada uno se va y hace la prueba y la nota final es una combinación de la nota de la persona con la de los compañeros.

Evaluamos mucho, y en seguida le damos los puntajes y las respuestas correctas en clase y después, los parciales que son las pruebas grandes tienen siempre una instancia de recuperación.

El estudiante hace el parcial, son pruebas de múltiple opción (como evaluamos mucho hemos sistematizado mucho) lo único que hacemos es verificar que los desarrollos estén. Casi ni corregimos, por ejemplo son 10 preguntas múltiple opción, a veces lo hacés en 10 segundos (solo verificamos que las cosas estén). Cuando termina el parcial nosotros no le damos las respuestas, entonces los estudiantes tienen que terminar el parcial en equipo, mostrar en qué se equivocaron y tienen que corregir su trabajo. Trabajan en el cuaderno y hacen una síntesis. Entonces nos devuelven las preguntas correctas y eso lo tienen que hacer en equipo. La siguiente semana le hacemos una prueba equivalente a la que pueden recuperar. La idea de eso es que hagan el trabajo colectivamente y tengan que discutir, etc.

El problema que tiene es que es que en grupos tan grandes tienen un exceso de información enorme, con que trabaje un 10% de la clase ya encontraron las respuestas correctas y se las reparten. Lo que estamos viendo que en grupos grandes este proceso no mejoran mucho. En grupos chicos muchos no lograban recuperar porque quedaban fuera de los grupos. Pero si lo completaba sí aportaba mucho. Queremos pasar a que los parciales más informatizados y poder generar variantes y fragmentar la población en grupos e manera que si todos colaboran lo puedan hacer pero si no colaboran no lo puedan hacer. Es un problema de diseño ... como modelar un poco cuántos recursos necesita poner uno para que haga bien la tarea pero que no le sobre casi nada. De hecho, estamos organizando cada vez más para tener un banco de preguntas que tengan cierta variabilidad y luego reutilizarlo.

Es que cada evaluación tiene una instancia de revisión y en algún lugar hay una actividad colaborativa.

Esos son los principios y luego hay pequeñas variantes del mismo. Nuestro grupo basado en equipo busca sacar toda la transmisión teórica de clase. Pero no nos ha ido muy bien porque son muchos recusantes y tienen un modelo de que el docente tiene que enseñar y los estudiantes tienen que estar atendiendo. Los estudiantes recusantes les tramiten que no les gusta el modelo, si no les dimos el teórico, dicen que no les estamos enseñando. Les decimos "Leé el libro." "No, el libro no se entiende." "Tenés el video." "No, pero acá te podemos preguntar, en el video no." "Pero si yo hace 25 años que estoy dando clase y nunca me preguntan nada, hago cosas, copian y se van. El video lo pueden mirar 40 veces, detener, volver atrás." De todos los grupos tenemos grupos de Facebook, como una apuesta a la interacción. Queremos pasar a este modelo pero los estudiantes se resisten. Vienen de un modelo muy pasivo. Para ellos la matemática es una entidad muy reproductiva donde te dicen la fórmula y la aplicás. Mi percepción en este momento es que los que no logran aprender, el mayor obstáculo para aprender es esa concepción. Yo creo que en ingeniería puede ser un poco mejor, que los estudiantes son más orgullosos de sus capacidades. Yo creo que en ingeniería tienen otra actitud, más orgullo, después tienen deficiencias parecidas, pero el nivel de actitud puede ser otro.

La unidad de enseñanza sostiene que tiene distintos perfiles, que no son iguales los

estudiantes. Por ejemplo, en arquitectura, la idea de trabajo colaborativo les parece bárbaro. Pero en nuestra experiencia, no lo conectan mucho con el aprendizaje. Les gusta porque están con los compañeros, se ayudan, pero no se dan cuenta que los queremos poner en un lugar que tengan que expresarse, verbalizar, formular ideas, etc. Piensan que está bueno porque están juntos. En su defecto piensan que es porque como son pocos docentes y muchos estudiantes nos tienen que poner juntos por un tema de recursos. Pero no lo identifican como una apuesta pedagógica.

Otra cosa que hemos trabajado mucho que es además de aprendizaje colaborativo, aprendizaje activo y tener sistemas de evaluación que den feedback y chances todo el tiempo son las cosas de vínculo afectivo. Por ejemplo, en el grupo hicimos un seminario para aprender técnicas para recordar los nombres de los estudiantes con distinto grado de éxito. Estamos logrando en 2 o 3 semanas sacar los nombres de todos los estudiantes. Principalmente con los ingresantes, los recursantes ya no tanto.

Motivamos para que los grupos hagan cosas, que hagan carteles, fotos, cocina, etc. Por ejemplo 2-3 veces al semestre cocino con los estudiantes e intentamos fomentar esas cosas

En el curso de verano mucho más, estamos muchas horas juntos y creo que funcionó bastante bien, de hecho creo que eso es parte importante del éxito del curso.

¿Usan el EVA ?

Empezamos utilizando pero en un momento nos pesaba más llevarlo que lo que nos aportaba. Las ventajas del EVA resultaron mínimas frente al Facebook. Llegó un momento en que se transformó en un repositorio de material. Ahora lo que nos gustaría es hacer cosas para mejorar el EVA. En particular ahora estamos buscando un programador para que nos ayude a automatizar. Por ejemplo cómo buscamos que los equipos sean heterogéneos en su integración, pero que como equipos, sean parejos. Buscamos que cada equipo tenga la misma cantidad de aprobados de estabilidad, la misma cantidad de hombres y mujeres, la misma cantidad de gente del interior, etc. Y eso implica generar un algoritmo bastante complejo. Una cosa que queríamos era, por ejemplo, automatizar eso. Hay un grupo de chilenos que están trabajando en cosas similares que me dijo que tira al azar y que el azar lo acomode. Tiene que aprender a trabajar con gente de distinto perfil. En algunos momentos nos parece que vamos a terminar utilizando la técnica de este hombre. Pero TBL se basa mucho en el armado de equipos. Nos gustaría que todo esto desarrollarlo para el EVA, pero quizás hay mucho que ya está disponible en el EVA y no lo sabemos usar.

Nos gustaría que todo el curso todo esto de los parciales lo estamos haciendo con planillas que podría ser automatizado seguramente nos ahorraría mucho tiempo. Si eso lo pudiera hacer EVA ayudaría, pero bueno ..por ahora es más una carga que un alivio, además es una opinión unánime (además cada cosa que voy a hacer en EVA me lleva 8 o 10 click mientras que en otras cosas me lleva 2).

Las diferencias principales con las metodologías más tradicionales

Hay una apuesta a la dinámica en clase a que el estudiante haga cosas, en general apostamos a no explicar nada hasta que lo disparen los estudiantes.

Otra cosa es el vínculo. Cambia nuestro rol, pasamos de ser gente que pasa información a gente que está en el ambiente, charla, en ocasiones somos los que llevamos una torta de chocolate.

Es distinto, la cuestión de afecto creo que es muy importante, sobre todo esa cuestión sobre los vínculos humanos con los que están ahí. Además queremos ir más en esa dirección. A mí me gustaría que esté todo el curso en el libro y en los videos y trabajar en clase sobre el significado de las cosas.

Creo que hay cosas que no estamos logrando gestionar del todo bien, pero hay una cosa que se explicita, que la responsabilidad principal por aprender es del estudiante. Eso es lo que está chocando más ahora con TBL y ellos es que no pueden hacerse cargo de eso, ellos no pueden entender cuando les habla un compañero ni cuando les habla un docente. Pero queda disimulado

porque es una actividad del profesor.

Creo que es una cosa que esta buena que habría que profundizar y acompañarla de los mecanismos de apoyo para los estudiantes. Y al final, la clase termina siendo un ambiente donde la gente aprende. Tiene que buscar su itinerario, para alguna gente habría que buscarle más apoyo. Creo que con la cantidad de gente que tenemos la única forma de hacer eso es pasarse a una plataforma automática. Yo creo que para muchos estudiantes que ya han pasado por un curso deberíamos decirle que hasta que no detectemos esfuerzo de su parte no vamos a dedicarle recursos... Yo he visto chiquilines que después de haber recusado dos, tres veces, se sientan, hacen un cálculo totalmente absurdo y te preguntan si está bien. “¿Y vos porque pensás que podría estar bien?”, preguntamos nosotros. “Ah, bueno no sé, se me ocurrió esto...” y lo que hicieron bien puede no tener el menor sentido.

Hay muchos problemas, voy a dar una opinión medio salvaje, yo creo que los problemas de aprendizaje han caído en un área de irresponsabilidad compartida, donde el ordenamiento de la universidad fortalece esto con la separación del orden docente y el orden estudiante, donde cada uno le echa la culpa al otro en un dialogo absurdo. En muchos casos hay una responsabilidad de los dos órdenes.

El estudiante piensa que es ir y escuchar, ni siquiera piensa en términos de aprendizaje. Debería ser un producto del bachillerato el salir con la noción de pensar en términos de aprendizaje. Y, por otro lado, los docentes tampoco, piensan que con un discurso técnicamente correcto y en lo posible con onda (algunos con más o menos) y en general ahí termina su responsabilidad. Y en el medio de eso está el proceso de aprendizaje. Yo creo que la principal responsabilidad es de los docentes, somos adultos, somos funcionarios públicos, nos pagan por eso. Creo que deberíamos generar un espacio donde los estudiantes puedan aprender pero marcando los límites de su responsabilidad,.. simplemente por sentarse en un salón no se va a aprender nada... Generar cierto nivel de orientación de las ofertas para aprender. Hay que explicitar que el estudiante tiene una parte de la responsabilidad. Además, ahora está todo mezclado los estudiantes fracasan porque vienen con una formación muy débil, se enfrentan con una cosa con mayor nivel que va a una velocidad que no pueden seguir. Para muchos, ellos empiezan a trabajar el curso pasa y ellos se quedan atrás. No tienen herramientas, entonces vuelven a cursar, en algunos casos que los identifico, entienden eso y se plantean ir avanzando de a poquito, la segunda vez un poquito más, pero dentro de una cosa que no está hecha para su ritmo ellos encuentran una solución.

Pero yo entiendo que la facultad debería ofrecer algo adecuado, a su ritmo, que pudieran aprovechar. Entonces tenés mezclado eso, que hay gente que está aprendiendo pero a un ritmo que no es el esperado por la institución, y después tenés otros que simplemente llegaron ahí, se estancaron y no están haciendo nada. Y nuestro sistema prácticamente no los distingue. Nosotros ahora alcanzamos a distinguir algunos porque los conocemos. Pero nuestro nivel de respuesta es muy bajo. Este es un punto a trabajar, nuestros estudiantes son muy heterogéneos y nuestros sistemas de enseñanza no. Como decía en el plan nuevo queremos abrir más trayectos para que el estudiante pueda elegir. Eso sería una mejora pero no basta.

Muchos estudiantes llegan con deficiencias en contenidos que son de nivel de tercer, cuarto año de liceo, y con actitud y posicionamiento frente al aprendizaje con posiciones completamente erróneas. Mi sensación es que el liceo es un ambiente de muy baja exigencia, con hacer una tarea de complejidad muy baja el estudiante va salvando. Es lo que dicen las pruebas PISA: que los estudiantes pueden hacer solamente tareas donde la solución es obvia y no requiera más competencias. Es lo que veo, lo que dicen mis hijos. Mi hijo de 14 años no hace prácticamente nada, vive faltando, y no pasa nada.

El discurso se repite, los estudiantes piden cosas fáciles y no es lo que hay que hacer en la Universidad. En la Facultad de Arquitectura de la Universidad vas a tener que hacer cosas difíciles, para hacer cosas fáciles no voy a llamar a un arquitecto, las hago yo y ya está. El estudiante tiene que hacerse cargo, tiene que reproducir y ampliar toda esa complejidad para la sociedad.

¿Qué tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Qué tiempo insume al resto de los docentes que participan en la asignatura? ¿Qué dedicación tienen los estudiantes en este curso?

Tengo el problema de que la cátedra tiene una carga horaria bien baja. En este momento yo soy prácticamente el único que trabaja sistemáticamente preparando los cursos. Soy de la idea que hay que preparar como un ambiente de aprendizaje por el que el estudiante transite, mas que pensar en cursos aislados. La organización de la enseñanza muy enfocada en los cursos creo que tiene una identidad muy fuerte que hasta generan elementos negativos. El estudiante va a tomar el curso y si ve que no llega a la aprobación pierde de vista cualquier otro objetivo y abandona. Si había logrado algo lo pierde y luego lo hace de vuelta. Creo que estaría bueno poder tener como un ambiente que logre llevar algo al curso siguiente, lo que no pasa. De hecho, los números de ingeniería dicen que los estudiantes recurrentes se comportan en los cursos igual que antes. Yo lo que veo es que los estudiantes vienen al curso, lo pierden, bajan los brazos, y al semestre que viene hacen exactamente lo mismo y se trancan en los mismos lugares, bajan nuevamente los brazos. Hay 3 o 4 estudiantes que entraron en el 2012, los tenemos desde ese año. La idea que tenemos es prepararles el texto, los videos, el estilo de trabajo, el manejo de información, tratar que sea un espacio de aprendizaje en el que cada uno tome cosas.

Y ahora sí les voy a hablar de lo que pensamos hacer para el plan nuevo. Yo creo que para el plan nuevo tenemos una oferta de curso pegada al curso de estabilidad y yo creo que habría que usar lo que ya tenemos para que los estudiantes puedan tomar los créditos de matemática de tres maneras diferentes. Una es el curso que ya hay, otra es hacer un par de módulos, uno más orientado a geometría y diseño, otro que sea orientado a estabilidad y eso nos habilite a que el curso de verano no sea tan pesado. Nuestro curso tiene 11 créditos. Creo que habría que recortarlo y dejarlo en 9 créditos, y hacer dos módulos de 6 que se pudieran hacer uno en verano y otro en un semestre. Y creo que habría que experimentar cómo funciona eso de que no haya un curso de matemática específico. Muchas escuelas de arquitectura lo hacen, no tienen un curso específico de matemática. Tienen cosas técnicas, cursos de computación, etc. y allí van mechando la matemática en distintos lugares. Yo creo que habría que hacer ese experimento, en el fondo, la matemática es siempre la misma. Más bien estamos trabajando en preparar eso. Es difícil decir cuánto nos cuesta preparar un curso. Por ejemplo, cuando hacemos preguntas para un parcial. Ya en este momento estamos usando preguntas de parciales anteriores, muchas las hacemos parametrizadas para que se puedan usar mucho tiempo después. Por eso de repente me lleva una tarde hacer una pregunta.

En la transición hay como una inversión inicial muy grande, y estamos en el proceso de transición. Es costoso, pero es una inversión, después uno tiene el curso más o menos armado y sistematizado. O sea, tenés que tener como ciertas políticas acordadas y consensuadas a mediano plazo. Cuando trabajaba en el IMERL, era redifícil, se inventaba la pólvora cada vez. Allí hay como dos visiones en el álgebra lineal, y los cursos empiezan desde cero cada vez y no se acumula experiencia. Bien se podría acordar que existen esas dos líneas e ir acumulando coordinadamente para ambas, aprovechando lo que pueda ser común y desarrollando independiente y sostenidamente lo que no. Es algo bien importante, acumular información. Tenemos más información guardada de la que podemos procesar, hay potencial para tomar decisiones que no sabemos usar. Entonces, no sabría contestar el tiempo de preparación. Mi intención es que en algún momento, de aquí a un par de años no nos surja más el problema de preparar el curso. Y sacar la energía de estos problemas al ingreso: los estudiantes al ingreso nos están llevando toda la energía del equipo docente. Hay muchas cosas reinteresantes para hacer pero no tenemos el espacio para hacerlas. Quizá dentro de unos años les pueda contestar.

¿Y siempre hacen evaluaciones, qué resultados obtienen?

El año pasado hicimos un curso específico para tratar de rescatar los malos estudiantes, los que tienen actitud apática, con la perspectiva "Igual, bueno, ya lo voy a tener más adelante." Hicimos una cierta evaluación de eso. También tenemos una evaluaciones de los cursos estándar porque la

compañera que mencioné las va siguiendo, hace entrevistas. Por ejemplo, en el curso de las generaciones ingresantes hemos pasado de estar típicamente por debajo de un 30% de aprobación y con una sensación no muy buena de eficacia y relacionamiento del estudiante con la carrera y con la cátedra, a tener sistemáticamente por encima del 50%. Algunos grupos logran dinámicas grupales muy ricas. Después tenemos una zona negra que es el curso nocturno. Creo que allí el problema es que al estudiante que trabaja lo ponemos en el curso nocturno, pero son estudiantes que llegan con una formación más débil, y que además no tienen tiempo, y el tiempo que tienen es para taller y no para matemática. Y aparte tienen razón, la matemática no les es importante. Con esta estrategia de cursos de verano, lo que estamos tratando de hacer es colocarlos en un lugar que puedan aprender. Hay un montón de gestos y cosas que se hacen porque están instaladas en la práctica pero que no se evalúa de la forma que debería. Si vos hacés un curso nocturno porque trabajás, eso significa que no podés hacer 40 créditos en este semestre. Y en particular, algunos de los créditos que tenés que no hacer es matemática, que es de los menos importantes. Pero es como una costumbre, el cambio tiene un costo tan alto que por el momento prefiero pagar el costo de dar la asignatura. Pero creo que es una cosa de la que habría que convencer. También como que los cursos nocturnos fomentan la ilusión de que si vas al curso vas a aprender simplemente por estar ahí, los resultados no son buenos. Tenemos también una mala evaluación de nuestro intento de hacer un curso especialmente adaptado para estudiantes con dificultades.

Otra cosa que nos está pasando es que los porcentajes de aprobación que tenemos son más o menos los porcentajes de retención de la facultad hacia sus estudiantes. En arquitectura, de cada generación se gradúa la mitad. Y me llama mucho la atención de que lo que nos está pasando ahora es que de cada generación estamos logrando que la primera cursada apruebe la mitad. Y vemos que los estudiantes que no aprueban que están en esta situación problemática tienen un problema de aprendizaje que son como de otro orden de magnitud. Mi interpretación es que como en algún sentido, las cosas son exitosas pero que se agotan en el universo de estudiantes que pueden aprender. Los que quedan requieren de una intervención de otra envergadura. Yo creo, y aquí va opinión, que el problema es más comunicacional, que no se agota en cuestiones relacionadas con la disciplina matemática.

¿Y los estudiantes qué dicen en estas evaluaciones respecto al tiempo y la exigencia del curso?

No dicen mucho, a veces dicen que es mucho material para poco tiempo. Yo creo que está más o menos razonable el tiempo, que las evaluaciones guardan una correspondencia razonable con lo que trabajan los docentes en las clases. Cuando te pasás un poco, hace crisis y aparece la queja por todos lados. Lo que dicen sí, es que globalmente les lleva mucho. Y creo que tienen razón, creo que la facultad dimensiona mal la carga de trabajo.

Además, los estudiantes, para empezar a hacer un problema dicen “Bueno, acá habría que hacer tal cuenta, ¿y si la hago?” “Y bueno, hacela.” “Bueno.” “¿Qué esperás?, dale, hacela.” Todo lo hacen con esos ritmos.

Con otras metodologías no has entrado...

No hemos entrado. Yo a veces me meto en clases de otros cursos, noto a veces mucha distancia, aula, aula, aula, y mucho de los estudiantes están en su mundo y no conectan. Cosa que también pasa en nuestros cursos, pero estamos atentos, a veces cuando notamos un grupo muy disperso los llamamos al orden “Fulano y Mengano, ¿están conversando algo que vale la pena?”.

Sobre la dedicación de los estudiantes, debería ser de 11 horas mensuales. Creo que en general no la tienen. Trabajan muy poco fuera de la clase y creo que es una de las cosas en lo que el grupo de verano funcionó bastante bien, porque era todo presencial. Allí trabajaron todas las horas que tenían que trabajar. Y cuando la gente trabaja aprende, los problemas de base los resuelve.

¿Cómo cree que puede afectar las iniciativas que Ud. está llevando adelante en la mejora de la retención de estudiantes (retención entendida como terminar el curso y seguir adelante)?

Dos cosas que está muy correlacionadas son la retención y la aprobación, van casi de la mano. En el curso de este semestre, de situaciones especialmente problemáticas, está como cayendo a niveles de retención a los que teníamos antes de entrar con el sistema de recuperación. Cuando empezamos con las recuperaciones, sistemas de evaluación con varias componentes, hubo como un click, entendieron que lo que queríamos del sistema de aprobación era que entendieran y aprobaran, y ahí mejoró la retención. Ahora volvió a caer. Yo creo que después de dos años del sistema con recuperación, se ve la recuperación como un derecho y eso nos está generando como un problema. Se pierde la sensación de que la cátedra se está preocupando por hacer algo nuevo para ayudar. El interés principal es que aprendan, y cuando se aprende, es el momento de aprobar. El interés de muchos estudiantes es de aprobar y no tanto en aprender. Ellos, por ejemplo, gastan mucha energía y tiempo en hablar de los puntos de la evaluación, mucho más que en hablar de matemática.

Entonces, yo creo que ha habido mejoras en nuestra capacidad de retención en los cursos. Esto es una conjetura. La facultad tiene un observatorio que toma los datos, creo que hemos logrado retener todo lo que la facultad es capaz de retener y después de eso ya los problemas no son solo de la cátedra de matemática. No vamos a poder lograr mucho más allá de 50% de estudiantes aprobados en matemática. Por ejemplo, el año pasado, con todas las cosas que hicimos, aprobó toda una generación entera. Eso quiere decir que había como un colchón de estudiantes retenidos. Yo creo que hay un estudiante como refractario a estos métodos colaborativos, y que requiere un abordaje diferente.

(Aquí se perdieron algunas frases en la exposición.)

¿Se está pensando en sostener la propuesta? Si se sostiene, ¿qué eventuales modificaciones realizaría en el futuro a la misma (si hay alguna modificación)?

Sí, sin duda. Hay que profundizar esta idea, transmitir el mensaje que hay ciertas cosas que “tenés que aprender esenciales para la formación, estas son las cosas que tenemos pero lo esencial es el aprendizaje”.

Una de las cosas que queremos hacer dentro del marco del plan nuevo es un sistema de tutores estudiantes. Creo que estaría bueno hacer una asignatura de tutores estudiantes para Fing., para estudiantes, que tienen capacidades sobradas del punto de vista técnico. Eso no lo hemos hecho porque no tenemos capacidad pero donde tengamos esto un poco más ordenado, nos gustaría potenciar el papel de los estudiantes en la clase cuando nos parece que es útil, que ayude a transmitir esta información sobre el aprendizaje, qué tiene que hacer el estudiante para aprender desde su lugar.

Me gustaría pasar toda la información que un estudiante puede aprender sin nuestra intervención. Ahora por ejemplo estamos terminando un libro, una de las cosas que vamos a hacer en el verano es darle a cada estudiante un borrador del libro para que trabajen sobre el mismo y devuelvan opiniones. La idea que tenemos es que haya un libro de cierta calidad. Y estamos ampliando la colección de videos. Tenemos que evaluar un poco, tenemos hecho como 3 o 4 formatos distintos de video. Y la otra cosa que me gustaría, más ambicioso, es tener una plataforma. Hay gente en Chile que está trabajando en eso, hay una empresa que hace eso, tiene un banco de preguntas y lo vende a la Universidad. Ese es el tipo de cosa que yo organizaría. Pero por otro lado es muy caro, la gente de la Católica, que lo está usando, no estaba muy conforme en eso. Todo esto más que nada para que el estudiante tenga más oportunidades de hacer trabajo fuera de la clase sin apoyo del profesor, y reservar la clase para cosas más interesantes. Y también, en realidad, con tres motivos diferentes, uno es como apoyo a toda esta metodología, hay un montón de cosas que uno puede hacer cuando quiera. Después, hay estudiantes que tienen una formación muy débil, tienen que mejorarla. Y la tercera es que hay estudiantes que no trabajan, yo los dejaría allí. Hay estudiantes que tengo que ocupan una butaca y generan mal ambiente en la clase, porque quieren que yo les enseñe sin esforzarse en aprender. En realidad, en este momento estamos resignando más de la mitad de nuestros recursos docentes a fracasos, y muchos de esos fracasos no es que un estudiante pierde, eso no es un fracaso si el estudiante está aprendiendo. Son estudiantes que no

están aprendiendo, que uno los ve volver con cero cambio de actitud, que no se llevan nada. Me planteé como un objetivo cuando entré en la cátedra, que en un año el estudiante aprobara, pero es como imposible, porque hay muchos que probablemente ni quieren aprobar el curso. Yo creo que hay que lograr que los estudiantes estén recibiendo recursos en la medida que están aprendiendo. Y que tengan lo que necesitan para aprender, creo que hay que combinar con estrategias activas, estudiantes tutores, pero con una sistematización adecuada.

¿Algún comentario o elemento que quieras agregar?

Así como comentario general mirando un poco lo que pasa con la educación yo creo que lo que esta ocurriendo con la educación terciaria es que es necesariamente compleja la etapa esta que estamos viviendo porque hay como un montón de conocimientos y modos de pensar y procesos sofisticados que en este momento los maneja una élite de la población -que somos nosotros, que tuvimos acceso a la educación terciaria-, que la intención es abrirlos a mucha mas gente, que mucha más gente se pueda hacer cargo de esos procesos complejos. Entonces necesariamente va a haber masividad, necesariamente va a haber estos fenómenos como de desbalance entre los recursos y la tarea que uno se propone. Pero por otro lado si uno mira lo que hace un profesor, la mayor parte de las tareas cognitivas que hace un profesor son muy rutinarias. Uno repite los mismos gestos...

A veces cuando corregía (yo ahora casi no corrijo exámenes), pero antes tenia la sensación de que siempre estaba corrigiendo el mismo examen y hacia siempre las mismas marcas en los mismos lugares. hay montones de cosas que uno hace, que repite, o información que ordena que siempre hace lo mismo y yo creo todo eso absolutamente todo hay que descargarlo en maquinas. Estamos en una época que todo el trabajo fisico se descarga en máquinas, y este trabajo cognitivo rutinario hay que descargarlo en máquinas y dejar que la gente haga lo que hacen los seres humanos, establecer vínculos, compartir significados. Eso como para un marco filosófico general, todo lo automatizable lo vamos a automatizar y tenemos pila de protocolos de cómo se hacen los parciales. esto es una maquina que lo hace y ni siquiera tenemos por qué estar nosotros. Pero poner atención en qué significa esto que significa para esta cultura, qué significa en este contexto, qué significa para vos en particular, cómo volver a rescatar esa cuestión de vinculo.

Porque yo lo que veo que ocurre, una cosa que esta pasando es que no nos damos cuenta que es relativamente reciente en el desarrollo de la humanidad, pero las cosas que queremos que tengan los estudiantes de grado son sofisticadas, son intelectualmente muy demandantes. Uno se remonta 400, 500, 600 años para atrás, las cosas que les estamos enseñando a los estudiantes se estaban desarrollando, las aprendían los adultos, y hay todo un camino para hacer, prácticamente habría que lograr tratarlos a todos como si fueran estudiantes de postgrado, esa cosa que hay como un vinculo humano persona a persona entonces creo que la forma de hacerlo es todas las cosas que uno hace que tienen cero contenido afectivo y de contacto humano, descargarlas a una máquina y enfocarse en los vínculos humanos, reconocer esta complejidad y tratar de que el estudiante pueda hacer sus opciones en un ambiente más rico, a mi me parece que es por ahí que hay que ir.

Y bueno ya hay que tener como sistemas que lo implementen. No sé si ustedes vieron la película "La educación prohibida". Yo creo que tiene un poco este mensaje como de rescatar el trayecto de la persona en este ambiente tan rico, lo que no tiene es la idea de que este ambiente rico es muy sofisticado. O sea, en la Universidad vos tenes que hacer cosas sofisticadas, no es como aprender a hablar o aprender a caminar que son cosas como básicas que ya la naturaleza de las personas naturalmente va para ahí. A mi me sorprendió mucho cuando aprendí que caminar no es una cosa que un bebé solo aprende a hacer, el entorno lo hace. De hecho, si uno mira lo que hacen los adultos es muy interesante, porque todos los adultos les enseñan a caminar y hablar a los niños. Lo hacemos todos. Me gusta esa idea de que todos los podemos hacer, todos podemos educar, pero bueno, algunos están especializados, alguna gente tiene que hacerlo un poco mas que otra. Eso me parece que hay que conservarlo pero hay que tener conciencia de que tiene una complejidad que no es natural, es todo una gran construcción cultural que queremos compartir y ampliar. Es demandante pero yo creo que lo bueno es que están dadas las condiciones para hacerlo masivamente a un nivel

de complejidad significativamente alto como es el de la educación terciaria.

Si entran otros temas también ¿no? Digo, para discutirlo pero... porque en la universidad no hay formación docente en realidad ¿no?

Es que yo creo que parte de ese cambio es reconocer que tenes que tener una parte del equipo docente que puedan establecer esos vínculos. Y yo creo que es esencial que parte de esa gente haya ido como a las raíces de la disciplina, está bueno que haya gente que tenga experiencia en investigación, gente que tenga experiencia directa de haber contribuido, aunque sea mínimamente, a crear ese ambiente cultural tan sofisticado y que hay que estimular que una parte de la gente se forme en eso. Pero yo creo que es esencial que la experiencia docente esté muy cercana a la creatividad. Porque el grueso de los que se llama formación docente esta muy centrado en una actividad rutinaria reproductora que creo que es hasta peor, creo que hasta prefiero gente que crea algo y que sabe que los seres humanos tienen la capacidad de crear, que los docentes que repiten y repiten. Yo creo que es cierto, tiene que haber una formación docente y una reflexión, pero con un marco bien distinto ¿no?

Yendo a cosas más prácticas, creo que lo que estamos haciendo en este momento en las aulas está, mayoritariamente, atrasado varias décadas. En la Cátedra la respuesta que estamos tratando de dar no es la de intentar lanzarnos a investigar, sino familiarizarnos con literatura que nos ayude a colocar nuestra práctica de aula en el estado del arte y recién a partir de ahí identificar núcleos de problemas que justifiquen su investigación.

Una de las cosas que estuvimos mirando es un resumen de una investigación de Ken Bain, "Qué es lo que hacen los mejores profesores universitarios". Y lo que es interesante es que los mejores profesores universitarios según Bain, la caracterización básicamente pasa porque son tipos que impactan en los estudiantes de manera profunda, no es que tengan una técnica, sino que te hacen pensar en la forma de conocimiento, de cómo se construye y cómo se relaciona con la vida de la gente y de la sociedad de una manera distinta. lo que él encuentra es que el repertorio que ellos usan es muy variado, incluso algunos son excelentes expositores, pero esos expositores enganchan a la audiencia y logran que haya una actividad en el estudiante. O sea, todos generan actividad en el estudiante, pero los recursos son variados.

Igual, y acá es opinión, mi sensación es que los tipos que son capaces de la clase magistral que generan actividad en el estudiante son excepcionales, son tipos que tienen, no se si un don pero casi, tienen como una cosa intransferible, que si uno quiere lograr eso masivamente, tiene que ir por el lado de formas activas de enseñanza, que dependan más de técnicas reproducibles que del carisma personal de los docentes.

A mi una de las cosas que creo que más me hizo evolucionar como docente fue estudiar teatro. Y no por el lado de que "ahora me paro acá y hago una cosa" sino por el lado que en el teatro las cosas están ocurriendo en el momento, y de repente se puede caer una silla donde no se tenía que caer, y ta, lo que pasa pasa, y eso como que te genera como cierta cosa de estar como más atento a lo que está ocurriendo, aceptarlo, tenés que tener como una apertura a ver qué es lo que está pasando, hay como mucho énfasis en el relacionamiento con el entorno, con el espacio, y con la otra gente que está en el espacio, y yo creo que eso genera como una especie de apertura a la sensibilidad, a captar lo que pasa en la clase, que a mi me resultó muy importante, fue como una cosa de decir "ah bueno ta pero en la clase, no es que yo agarro, tengo mi clase, la doy y el entorno desaparece", hay como una cuestión de diálogo, de estar en ese lugar, esa clase es única, a pesar de que dé le curso un millón de veces.

Yo creo que está vinculado con lo que les decía antes, yo creo que la función docente tiene que volver como la raíz de compartir significados entre seres humanos, y eso requiere una sensibilidad para eso, que es la de nuestra óptica. Está bien, por ejemplo, buscar la sofisticación técnica que tiene lidiar con los sistemas de matrices de un millón por un millón y con todas esas cosas que son parte de nuestro ambiente. Pero esa sensibilidad tiene que estar.

A mi me pone un poco enfermo eso de qué tipo de ingenieros o qué tipo de arquitectos tenemos que tener. Yo creo que no tenemos ni que pensar en eso, ellos van a decir qué tipo de ingenieros o de arquitectos van a ser, y nuestra tarea es mostrarles que está ese mundo de posibilidades, y yo ni siquiera estoy muy convencido de que el tipo de profesionales que tenemos nosotros sea lo mejor, de hecho miro muchas opciones de otras sociedades de qué hacen con sus cuadros técnicos y me pregunto, ¿queremos reproducir este tipo de ingenieros? O, tal vez un poco más inquietante, ¿realmente queremos reproducir el tipo de profesionales que nosotros somos?

Me parece que está bueno explicitar esas opciones y que la gente elija. Yo creo que si la gente se forma en ese entorno, que en definitiva creo que es un entorno mucho más amoroso, que simplemente acepta al estudiante que es, no al que queremos tener. Yo creo que ahí naturalmente salen mejores, que uno no tiene que preocuparse demasiado por eso.

Mucha de la energía que hay en los estudiantes y los docentes es confrontativa, pila de las reacciones de los estudiantes ante un problema es "ah no, vos me estás queriendo cagar", y yo creo que tienen razones, o sea que el sistema educativo los maltrata, y parte de eso tiene que ver con ese discurso docente de "yo te voy a enseñar, yo voy a estar acá y vos escuchá, mirá que importante que soy yo, todo lo que sé", y yo creo que hay como una cuestión que es como de actitud, de pensar qué significado tiene todo esto que estamos haciendo en la época en la que vivimos.

¿Pero es factible eso? ¿Lo ves factible que se pueda hacer algún cambio en ese sentido?

Yo creo que sí, que se pueden hacer cambios, creo que hay docentes que los están haciendo, que hay que alentarlos. Yo creo que el primer cambio que habría que hacer es tratar de que las reglas de juego no maten al trabajo que se hace, porque Adriana tiene los mismos problemas por los que yo pasé, que dice "ah bueno yo quiero hacer esto", y le puso mucha energía, y dice "no, pero además tengo que escribir el paper", y ella está re copada con eso. Pero es lo mismo que con los estudiantes, o sea yo creo que en el fondo hay que respetarles a la gente que cree la dirección en la que quiera crear, y hay como toda una especie de cosas del Deber Ser, las cosas que se supone que tiene que hacer un docente, que por ejemplo no incluyen esta cuestión de cuidar los vínculos, y yo creo que ahí hay un nivel funcional del que se puede actuar, yo creo que el punto clave es establecer algunos estándares de rigor, porque este discurso también habilita el "viva la pepa", que cada uno hace cualquier cosa y está todo bien, por lo que me parece que es esencial generar criterios de evaluación que atiendan a estas dimensiones.

El libro de Ken Bain que mencioné antes contiene una propuesta interesante: el buen enseñar es un acto académico del cual uno puede hacer una documentación, una exposición con los estándares con los que uno escribe un artículo. Entonces quizás ese podría ser un criterio para evaluar, así como uno presenta un artículo a una revista con los resultados de su investigación, debería poder ser capaz de presentar un artículo de en qué marcos teóricos se mueve, qué resultados obtiene, y eso es una posibilidad también. Decir: "vos querés dedicarte a la educación?" Bueno, presentá un informe que sea una descripción rigurosa y documentada de tu trabajo y que te lo evalúe un externo. No se, pero yo creo que es un punto crítico ese, reconocer que este problema es importante. Mi sensación es que las autoridades ya lo reconocen, o sea, a mi por ejemplo cuando empecé a hacer estas cosas de matemática me era mucho más fácil hablar estas cosas con decanato que con mis compañeros, o sea, el decanato lo entendía. Hablo de los docentes de matemática porque es el ambiente que mejor conozco, pero seguro que el de física es parecido, el del inco es parecido. Pero yo creo que están esencialmente, no equivocados, pero que tienen una visión muy parcial y caen en el error que cae todo el mundo que tiene una visión relativamente potente para analizar el mundo que es creer que el mundo se agota en lo que la visión esa capta, pero hay un montón de cosas que deja afuera.

Muchas veces los docentes de matemática creen que su mundo agota todos los posibles estilos docentes. Dicen "no no, pero acá hay docentes que son increíbles"

Una vez tuve una conversacion muy divertida con uno y me dice "no pero aca en el imerl

hay docentes de distinto tipo, hay gente que trabaja de una manera, gente que tienen otro estilo", y le contesto "mirá no jodas en este centro creo que no hay más de dos personas que sepan lo que quiere decir metacognición". Con cara de asombro responde "¡¿Meta que?!"

Y ta, preguntale a los docentes qué quiere decir metacognición, y en general no saben

Y otra cosa que Ken Bain dice es: todos los docentes buenos tienen como una especie de filosofía educativa y visión de la educación que está bien alineada con lo que es el estado del arte en conocimiento de la educación, y en particular son conscientes de que aprender requiere habilidades metacognitivas. Y de algún modo son capaces de conectar esos procesos de reflexión del estudiante con lo que son los nudos centrales y los problemas históricos de la evolución de la disciplina.

Yo creo que sí, hay caminos. Como todo, es un proceso.

Creo que en el fondo hay un cambio cultural que hay que hacer, y aparte sin perder las fortalezas que se tienen porque también hay muchas fortalezas: la Facultad logra formar equipos competentes, uno de cada tres estudiantes se gradúan y hay un montón de cosas que funcionan bien. A mí me parece que las cosas como Tallarín o Física 1++, que no han perdido ningún terreno y en muchos han ganado, yo creo que es posible. Aparte sobre todo es mucho más disfrutable, es mucho más agradable trabajar con un estudiante que vos sabes quién es, que trabajar con bases anónimas que aparte eso ya de pique genera como una relación hostil, deshumanizada.

Yo creo que sí y de hecho veo que hay cada vez más y emergen cada vez más iniciativas como esta, preocupaciones como esta. Creo que la gente tiende más a hablar de amor en la educación universitaria, cada tanto aparece la palabra, yo creo que esa es la clave, que es un poco aceptar al que viene a entender y ayudarlo a que sea lo que él quiere ser con las herramientas que tiene nuestra civilización, que están hermosísimas todas, que aparte hay veces como que no logro entender cómo los estudiantes no se copan con las cosas que podemos hacer, porque son fantásticas.

Curso: Punto 0.

Entrevistado: Marcelo Lanzilotta.

Entrevistadores: Beatriz Castro, Sandra Kahan.

Fecha: 04/11/14

Pregunta: La idea de las entrevistas es un poco que sea en función de ese pequeño cuestionario. Algunos de nosotros vimos de repente en el caso particular tuyo que alguna no se aplica tal cual, pero a lo mejor cambiando un verbo, una preposición aparece el mismo concepto. La idea es que la Comisión de Enseñanza del Claustro está tratando de abordar el tema de la deserción estudiantil tratando de ver las causas y también de entrevistarse con los docentes que están llevando adelante actividades diferentes en los cursos para ver si esas actividades podrían cumplir un objetivo de disminuir esa deserción estudiantil en algún aspecto.

Respuesta: Al contestar estas preguntas va a surgir naturalmente un diálogo. El cuestionario empieza con preguntas generales: soy docente grado 5 DT, antigüedad en la universidad, desde 1991, en el servicio más o menos 10 años, pasa que tuve cargos en ciencias. En la asignatura a la cual se refiere este cuestionario, fue esta vez solamente, 2014, y de hecho fue una experiencia sola en el primer semestre.

P: ¿Desarrolla docencia directa?

R: Sí, toda la vida.

P: Si ejerce actividad profesional extrauniversidad.

R: La respuesta es no.

P: ¿Cantidad de docentes que integran el equipo?

R: En este grupo de trabajo fuimos solamente dos, con Florencia Cubría.

P: ¿Cantidad de alumnos de la asignatura?

R: La cantidad de alumnos de la asignatura fue muy variable, cuando hablamos del curso les cuento. Ahora, la cantidad de alumnos que participaron en la propuesta, o sea, ¿que participaron en el sentido que hicieron efectivamente el curso?

P: Sí, o sea, podés hablar de la inscripción, que a veces se inscriben n, y notaste, mediste un cambio.

R: Bueno, sí, capaz tenemos en cuenta las otras preguntas para contestar... El curso este es la primera vez que se dio y tal vez sea la última, por lo menos en este formato. Se llamaba curso de nivelación o curso cero. La idea surge en diciembre del año pasado y comienza incluso a posteriori de los primeros parciales. La idea era tener los resultados de los parciales en la mano y que los chicos supieran de la existencia del curso. No era obligatorio, simplemente que ellos podían decidir dejar alguna de las materias que estaban cursando (estamos hablando de matemática), o sea, o Cálculo 1 o Álgebra lineal 1. En principio se había pensado, cuando se diseñó el curso que dejaran las dos y después hubo que dialogar o negociar con los estudiantes, y también con la Comisión de Políticas de Enseñanza (COPE), que fueron sugiriendo cambios y finalmente quedó que los estudiantes podían dejar una sola asignatura. Lo cual parecía interesante, pero tuvo un problema: como surge un curso a mitad de año, necesariamente va a solaparse con los horarios que ellos tienen. Al dejar la posibilidad que puedan dejar solamente una materia pasaba que era completamente seguro que todo se solapaba. Todos los estudiantes tenían horarios que se solapaban. No era un curso que tuviera múltiples opciones, era un curso que tenía un teórico y un práctico, aunque no era estrictamente un teórico y un práctico separados, podríamos decir que era un teórico-práctico. Un punto clave que surgió es que los horarios de los chicos se solapaban con alguna de las

cosas que habían elegido.

Sobre la cantidad de alumnos de la asignatura. El primer día eran seis alumnos. ¿Cuántas clases había? Había cuatro clases por semana de un promedio de dos horas y media. Había clases de dos horas, clases de tres horas. Pero la idea es que fueran muchas horas para tratar de que en poquito tiempo (porque era la mitad de un semestre) se pudiera trabajar con la gente. En vez de cinco días, eran cuatro días, un día de respiro, de pausa, porque además cuando se diseñó dejaba las dos materias, Álgebra lineal y Cálculo. Entonces podíamos pretender tener una carga horaria alta. Después, cuando surgió el cambio propuesto por la COPE, bueno, quizá en algún momento quedó un poquito pesada la carga. Muchos estudiantes terminaron dejando la materia, era decisión de ellos.

Empezaron seis alumnos, después hubo comunicación entre los alumnos de la existencia del curso, como termina aprobándose todo en el comienzo y desarrollo del primer semestre, ¿viste lo que es lo de las comunicaciones? estaba en un montón de lados, colgado de la Unidad de Enseñanza, en la Facultad de Ingeniería, en el Espacio de Orientación y Consulta, en diferentes lugares. Pero los gurises se enteraron a veces más por Facebook entre ellos, que por lo que estaba colgado. Pero eso después de los primeros parciales. Entonces hubo muchos alumnos que cayeron en la segunda semana y la tercer semana de clases, en un curso que es muy corto. Pasó que los que fueron alumnos al principio, cambiaron completamente. De los seis que empezaron, de repente cuatro terminaron, pero en el medio vinieron 30, 40 hubo en algún momento. La cantidad de alumnos fue muy variable, terminaron unos 15 o 20 más o menos. Empezaron 6, subió a 8, luego 40, 30,...

P: Tenés alguna medida de eso? ¿Pasaste lista?

R: Sí, todos los días pasamos lista, sabemos quién vino cada día, de dónde vinieron, qué liceo hicieron, del interior, si tenían o no beca, dónde comían... Ese tipo de cosas nos preocupamos para saber qué tipo de alumno teníamos adelante. Pero el hecho que te cambie tanto y quiénes son, hace difícil seguir el curso. Eso respecto a la cantidad de alumnos de la asignatura, que fue muy variable.

P: El curso empezó después del primer parcial, y como máximo fueron 40. En ese parcial, ¿cuánta gente hubo?

R: 1200, nunca menos de eso, y les fue insuficiente a la mitad. La realidad es que los que hayan realmente intentado utilizar el curso anda ahí¹. Y que les haya ido mal en el primer parcial, 600.

P: Yo tengo otra pregunta que tiene que ver con lo siguiente: si se hubiera dado una discusión amplia como no se dio y hubieran querido asistir muchos más estudiantes, ¿cómo se hubieran organizado?

R: Y la intención era trabajar bien con esos estudiantes, entonces no podíamos tener 400 alumnos. Se decidió poner un tope. Los estudiantes dijeron que no hubiera un tope, o que fuera lo más amplio posible. Finalmente, se entendió que el problema era que no se podía brindar un curso en que eran muchísimos. Pero no hubo ese problema porque no vinieron. La pregunta es que si se hubiera dado una discusión muy grande quizá hubiéramos empezado a restringir el ingreso, pero no hubo ese problema.

Hicimos el diagnóstico inicial el primer día, el segundo día, el diagnóstico inicial, el tercer día, el diagnóstico inicial, el cuarto día el diagnóstico inicial porque todos eran alumnos distintos. Claro, mientras tenías el diagnóstico en el tercer día, como había algún chico que estaba repitiendo, que ya era la segunda o tercer vez que venía, teníamos que estar desarrollando, haciendo cosas de algo, analizando las respuesta de ellos mientras tratábamos que los otros hicieran la prueba. Nosotros no sabíamos que iban a venir todos los días nuevos estudiantes. Así que tuvimos, de seis

¹ Nota de Enrich: 30 o 40.

semanas que demoró el curso, una semana y media dedicada al diagnóstico, es mucho. Tratamos que el diagnóstico fuera una herramienta de enseñar en el sentido de aprovechar su propia respuesta, para mostrar qué estaba bien, qué estaba mal, lo de siempre.

P: ¿Y basado en conocimientos de qué?

R: Ahora estoy diciendo de memoria, eran cosas que necesitamos al ingreso en matemática, conocimientos previos y sobre todo cosas que íbamos detectando los últimos años que son falencias llamativas, por ejemplo por decirte una que recuerdo ahora, inducción completa, que son cosas que los chicos no dominan y muchos de ellos no sabían lo que eran. Creo que de nuestras generaciones ninguno duda lo que es inducción completa. Hoy por hoy, terminado el segundo semestre, ponés una prueba que incluya un ejercicio de inducción completa y muchos de ellos lo dejan cuando es una herramienta que se supone que es un peldaño básico en el curso de Cálculo 1. Lo tenés que usar, cuántas demostraciones hay de inducción completa, inducción completa es algo completamente natural. Otra era formas de razonar, la lógica. Podría tratar de buscar la prueba...

P: No, no, no te preocupes. De repente si era del mismo estilo de lo que es una prueba al ingreso de facultad, o cosa así, herramienta básica al ingreso (HDI), o si era más básico.

R: Capaz alguna pregunta en algún sentido apuntaba a cosas más básicas pero en otro sentido estaba más avanzado. Las pruebas de la HDI son más puntuales: tal cosa, tal cosa. Nosotros hacíamos preguntas quizá en cosas más básicas porque son las que llaman la atención que no las tengan dominadas. Estoy buscando acá, nosotros tenemos con Florencia un montón de material...

P: Seguimos, seguimos, es más una curiosidad personal.

R: El curso tuvo ese diagnóstico inicial y en seis semanas se hicieron dos pruebas. La intención era hacer una prueba a las dos semanas, otra prueba a las cuatro semanas y cerrar con presentaciones de ellos al final. Pero las dos primeras semanas pasamos haciendo diagnósticos. Lo que hicimos fue una prueba ya tendiendo a la tercer semana, otra tendiendo a la sexta semana (cuando terminó el curso) y presentaciones de ellos sobre temas superbásicos. Queríamos verlos actuar en el pizarrón, trabajando, habiendo preparado clases. A pesar que eran pocos, por la cantidad que eran teníamos que armar grupos, no podíamos hacer trabajo individual, no te daba el tiempo, pero en grupos de cuatro más o menos, o de tres, o de a dos, depende quiénes eran, iban tomando temitas chiquititos. Eso es como fue llevado el curso adelante. En general, había clases teórico-prácticas, se confundía mucho el teórico y el práctico en ese sentido, no era una teoría y después aplicaciones, era un continuo, y listas de ejercicios en que pudieran encontrar cómo entrenarse.

P: ¿Cuáles cree que son las diferencias principales con metodologías más “tradicionales” utilizadas en los cursos generales?

R: Buscamos un poco más la evaluación continua, el trabajo en grupo, intentar que ellos presenten en el pizarrón, lo que terminaron siendo evaluados presentaron en el pizarrón. A pesar de la negociación con el grueso de los estudiantes pusimos un tope, porque no íbamos a poder... Eso quizá son diferencias positivas, pero igualmente la evaluación final va a ser mala.

P: ¿Qué tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Qué tiempo insume al resto de los docentes que participan en la asignatura? ¿Qué dedicación tienen los estudiantes en este curso?

R: La primera pregunta, como lo armamos de cero el curso, insume tiempo. Siempre insume tiempo armar un curso, incluso cuando lo diste por quinta vez. En este caso había que armar todo el material, trabajar desde cero, desde la apertura del EVA hasta toda la forma de comunicación con ellos, la evaluación de los diagnósticos, la preparación de la prueba en corto tiempo, todo eso llevaba tiempo y éramos solo dos. Sobre la dedicación de los estudiantes a este curso, bueno, eso es un punto que fue complicado...

P: Ya comentaste que de repente no todos venían a todas las clases.

R: Eso primero. Segundo, es un curso que ellos, ¿qué ganaban? Lo miro como estudiante, ganaban en todo caso un par de puntos para el curso de Cálculo 1 que se iba a dar a contrasemestre, o Álgebra 1. La mayoría, como el 90% dejaba Cálculo 1 y continuaba con Álgebra 1, algunos dejaban las dos, y alguno dejó Álgebra y siguió con Cálculo. Entonces, se ganaba en todo caso un par de puntos para Cálculo, si le iba bien, 2, 3, 4 o 5 puntos (que era el tope que podía ganar: 5 puntos). Desde esta perspectiva, los tipos estaban en un curso nuevo que no entendían bien por dónde los mechaba en la carrera, que se estaba armando en el momento (a pesar que nosotros veníamos con la idea, con fuerza, y trabajando mucho, a veces dimos algún paso atrás, pero siempre estábamos tirando las cosas adelante. Ahí está el práctico, acá vamos con esto, ahora trabajamos esto, miren que ahora dentro de dos semanas presentan ustedes, la lista de cosas está colgada. Siempre estábamos incentivándolos, y la carreta iba hacia adelante. En ese sentido, los tipos tenían claro que estábamos avanzando. Igualmente, entre que no tenían la nota definitiva de los dos parciales, que cómo es, y dónde me inscribo, y para qué me sirve esto, y un montón de dudas que surgían en los gurises, y ahí iban pasando las semanas en curso de seis semanas. Los chiquilines son gurises de primero, tienen dudas de dónde están parados. Esas dudas inevitablemente hacían que la dedicación al curso fuera menor al que pretendíamos, pero hubo una decena, una quincena de estudiantes que dedicaron lo más que podían.

P: *¿Cómo cree que puede afectar las iniciativas que Ud. está llevando adelante en la mejora de la retención de estudiantes (retención entendida como terminar el curso y seguir adelante)?*

R: Cero. Esa es mi opinión sobre ese curso. No hubo seguimiento a posteriori, no sé cómo les fue en Cálculo 1.

P: *Vos hablaste recién de 15 personas...*

R: 15 personas llegaron hasta el final, trataron de acoplarse, trabajaron, pero dudo que ese trabajo haya sido efectivo a la hora de recuperarse. Capaz que este chico, o alguno de estos chicos, si no estaban allí ya no estaban en facultad. Pero no sé cuántos de ellos, terminado el curso de nivelación, realmente siguieron. Podríamos hacer una búsqueda de Cálculo 1 con los nombres para saber. Pero en todo caso va a ser muy poco, porque por las evaluaciones que hicimos al final, los resultados fueron muy malos, en temas que trabajamos una y otra vez. Tratábamos de ir siempre en función de ellos, íbamos, trabajábamos, tratando que no se aburrieran todos. Y sin embargo, las evaluaciones finales eran tristes, de cosas que son muy básicas. No estamos hablando de integrales ni nada de eso. Por lo tanto, mi evaluación al final, es renegativa. Yo he dado cursos de nivelación en ciencias. Inclusive una vez, cuando tuve una reunión cuando se estaba lanzando este curso de nivelación, con un estudiante, para saber qué era, si lo apoyaba. Y ese mismo día, un uruguayo que hace años está en Salto, Claude Cibils, me pidió para reunirnos. No puedo, le digo, tengo una reunión con este estudiante. “¿Y qué estás haciendo?” “Un curso de nivelación.” “Uy, un curso de nivelación, en el '71² había un curso de nivelación.”

P: *Una pregunta, fuera del cuestionario, ¿en Ciencias o en otro lado que conozcas, los cursos de nivelación son obligatorios?*

R: No, nunca fueron obligatorios.

Estaba acordándome que las jornadas que hubo el año pasado por la Unidad de Enseñanza que habló una colega argentina y ella presentó un curso de nivelación en la universidad de ella, que era privada, no me acuerdo cuál era, y que hubo un gran cambio a partir de que el Consejo de la Universidad le aprobó la obligatoriedad del mismo. Yo quería acordarme el nombre de la Universidad.

P: *Universidad de Belgrano. Si fueran obligatorios, el resultado sería completamente*

2 Nota de Enrich: Hay un error en la fecha, el curso de nivelación, llamado “Semestre cero” se dictó en el año 1973. La conversación derivó unos minutos a consideraciones sobre la existencia de un curso de nivelación que debían hacer los estudiantes de UTU para ingresar a Facultad, que fueron omitidos por no hacer al objetivo de la entrevista.

distinto.

R: Completamente distinto.

P: *¿Ustedes son conscientes que existe una ordenanza de grado que prohíbe que haya cursos de nivelación en la Universidad de la República? Llamale como le llames, entre científicos no vamos a poner problemas en llamarle A, B o C. Lo que sí va a tener que corresponder a créditos. Eso es lo que dice la ordenanza de grado.*

P: *¿Qué diferencia hay entre un curso obligatorio y un curso que es previo a otro? Más que créditos, la previatura.*

P: *¿Cómo se instrumenta la previatura al curso de Cálculo 1, podría obtener más de x% en la HDI? Por tanto los que obtengan menos del x% tienen que hacer el curso.*

P: *¿Podría ser más productivo si el curso de alguna forma fuera supeditado a créditos que hay que hacer?*

R: Completamente de acuerdo. Primer semestre curso, segundo semestre mismo curso, o sea, duplicar todas las carreras de primer año para los que ingresan en segundo semestre.

P: *Ahora, por ejemplo, ¿el instituto de matemática estaría dispuesto a poner recursos en eso?*

R: El instituto de matemática o el Consejo de Facultad. Inevitablemente vamos a tener que distribuir las cosas y minimizar los gastos. Porque si se supone que con un curso en el primer semestre bajamos la asistencia a Cálculo 1, pero la suma de los esfuerzos siempre es mayor. Pero bueno, no es el momento para plantearlo.

P: *Me surge lo siguiente: vos diste una opinión negativa.*

R: Negativa de este curso, sin tradición y millones de cosas más, pero en realidad, yo estoy cada vez más convencido que el curso de nivelación tiene que haber. Hace un escalón entre la salida de secundaria y la entrada a facultad.

P: *Vos visualizás de qué manera esos mismos estudiantes (que fueron mucho menos porque llegaron tarde), van a poder aprovechar un curso de cuatro meses. Que se puede aprovechar más de lo que realmente...*

R: De acuerdo, sí, sería un curso institucional, en que los chicos estén predispuestos a hacerlo. Este es un curso que seguro te va a ir bien, te va a mejorar.

P: *¿Pensás que va a ir bien?*

R: No a todos, va a haber un buen porcentaje. Hasta los tiempos de maduración en el aprendizaje han cambiado, antes cuando llegábamos a la Universidad teníamos capacidad de aprendizaje, que no la tienen ahora. Le estás dando ese semestre o un año, lo que fuera, para adaptarse a la nueva forma de trabajo y que no sea un golpazo como es Cálculo 1 en este momento. No sé, no tengo claro si es mejor obligatorio o no obligatorio, de acuerdo a la presentación de la colega argentina, los números cambiaron y la realidad cambió completamente cuando se hizo el curso. Ahora, la forma en que nosotros la adaptemos no sé, sería colectiva, negociada con los estudiantes, pero que hay que ofrecer un curso de nivelación en el primer y segundo semestre, si los recursos están, hay que hacerlo.

P: *En el curso anual, ¿no tienen un poco ese objetivo de obtener una alternativa a los estudiantes que se sienten más inseguros? De poder aprender en un año y con otro programa y otro seguimiento.*

R: Bueno, quizá. Igualmente, el curso es Cálculo 1 anual. Lo que nosotros trabajamos en el primer semestre y lo que yo pretendería si tuviera que participar en la elaboración del programa tiene cosas de Cálculo 1, pero va por muchos otros lados. El razonamiento, qué es una

demostración, qué es un contraejemplo, qué es el recíproco. No sabés lo impresionante cuando trabajamos en el curso de nivelación, no entienden qué es el contrarrecíproco. “¿Y aquí está demostrado, profe?” (cuando presentaban ellos). “¿Y por qué terminó acá, profe?” Y la igualdad de conjuntos. “¿Y por qué hay que probar la doble inclusión, profe?” Ni un gurí a partir de cuarto de escuela. Y esas cosas, de repente, en un curso de Cálculo 1 anual no se trabajan porque les das más tiempo y otras formas de presentar Cálculo 1. Pero no está trabajando estos conceptos.

P: *¿Y vos pensás que esos conceptos forman como una jerarquía en que son los primeros pasos de una jerarquía?*

R: Yo creo que es un lenguaje sin el cual no nos podemos comunicar.

P: *Yo creo que es un curso previo a toda la ingeniería, porque si de alguna forma aprendés a razonar y aprendés los mecanismos de la lógica, te sirven los dos para matemática. Hay que recalcar lo que sigue.*

P: *No te parece que se puede aprender sobre la marcha...*

R: Estoy de acuerdo, nosotros lo pudimos aprender sobre la marcha. ¿Vos sabías que era un contrarrecíproco? No, pero eso alcanzaba para demostrar. Lo de demostración por el absurdo, el principio del tercero excluido, no teníamos escrito algo así como un logo, pero lo habíamos internalizado de alguna manera. Ojo que hay botijas que pueden seguir adelante con Cálculo 1 o Álgebra 1 sin problemas. Una HDI o prueba diagnóstica los puede pasar directamente. No sé si es obligatorio o no. Lo que digo es que la necesidad existe, y el curso le vendría bien a la gran mayoría.

P: *Tengo otra pregunta. La HDI hoy en día como viene haciéndose, cambiándose poco de un año para juntar datos, comparar, pero con esos contenidos, ¿podría dar cuenta de esas carencias? ¿O más que nada apunta a determinada información?*

R: A ver, ahora la HDI apunta más a medir cuánto dominás esa matemática que aparece en Cálculo 1 o en Álgebra 1. Lo que buscamos en este curso fue otra cosa. Que puedas entender razonamiento, inducción completa, o lo que nombraba recién, recíproco, directo, contrarrecíproco, ejemplos, contraejemplos, etc. Si la HDI va a conjugar con este curso, en el sentido que sea prueba para ingresar, va a haber que cambiar la HDI, ponernos de acuerdo sobre el curso, qué material va a tocar y hasta dónde. Habíamos conseguido un par de textos, para los gurises es importante tener un texto. Con un programa en vista, habrá que pensar en la HDI.

P: *¿Se está pensando en sostener la propuesta? Si se sostiene, ¿qué eventuales modificaciones realizaría en el futuro a la misma (si hay alguna modificación)?*

R: No exactamente esta, por la respuesta que di recién parece razonable conjugarlo en el resto de los cursos, oficializarlo, que ese curso es útil, les sume, que el gremio de los estudiantes lo lleve adelante. Convencer que no les alarga la carrera, sino que en realidad les acorta, todo eso hay que trabajarlo y llevarlo a la Comisión de Instituto.

P: *Con respecto a la deserción, dijiste que eso aporta cero.*

R: Yo creo que este curso que hicimos no aporta en nada. No voy a repetir este curso. La Comisión de distribución de tareas del Instituto pregunta si se repite este curso; la respuesta es no. Lo cual no quiere decir que en otro formato voy a decir que sí. Ya estuvimos con la nueva Comisión, ya se eligió y se está trabajando, a partir de mañana, para tratar de llevar el curso. Proponerlo llevará un tiempo de discusión, todo un año. Pero bueno. Queda atado a la posibilidad de tener más recursos. Porque en este curso, la relación docente-estudiante tiene que ser buena, tenés que conocer quién es el estudiante. Una de las cosas buenas es que al segundo día sabíamos el nombre de todos. Y los gurises quedaban fascinados, es increíble eso, para ellos es muy importante.

P: *Bueno, muy bien. Gracias.*

R: Gracias a ustedes.

FÍSICA ACTIVA (Fact)

Docente - Adriana Auyuanet

6 noviembre – 2014

Entrevistadores- Chiara y Lilián

Datos generales del docente y de la asignatura

Docente responsable de la asignatura - Prof. Adriana Auyuanet.

Grado y Dedicación horaria – Gr. 3, 40 hs semanales.

Antigüedad en UdelaR, en el Servicio y en la Asignatura:

- Facultad Ingeniería – Ingresé en el 2000, de esa fecha a hoy.
- En Facultad Ciencias – Ingresé en 1998 y trabajé hasta el 2000.
- En la Asignatura – volví en el 2011, luego del Doctorado.

A. Auy - Realicé un Doctorado en Brasil y en la asignatura me integro en el 2011 al terminar el doctorado empecé en el primer semestre que Sandra me puso en un práctico de Física 1 para aclimatarme, ya que no había dictado clase en 4 años y medio y volví hablando un español espantoso. Luego quedé dando un Teórico de Física 1 y me acoplé en la propuesta de Física 1 + + .

Ahí empezó la Investigación en enseñanza y me han dejado quedarme en Física 1 ya que es la población que me interesa para la investigación.

Ejerce actividad profesional extrauniversidad

A. Auy -Sólo en Fing. No realizo actividad profesional.

Cantidad de docentes que integran el equipo:

A. Auy.- En Física Activa somos 3 docentes , yo y 2 Ayudantes y en este semestre uno de los Ayudantes tienen una extensión horaria de 20 a 30 hs y el otro de 20 a 25 hs semanales.

En el semestre anterior teníamos una extensión de 20 a 30 hs semanales y a Lucía que trabajó 5 ó 6 hs semanales.

En este semestre soy la Encargada de la asignatura. Física 1 se repite en los 2 semestres. En el Primer semestre realicé la propuesta de Física Activa en uno de los teóricos pero los encargados del curso eran otros. En el segundo semestre además soy la coordinadora de la materia.

Cantidad de alumnos de la asignatura:

Auy - En el Primer semestre de Física I, en total son más de 1000 estudiantes y en el segundo semestre se anotaron para el parcial 500 y algo, eso es global. Los de Física Activa que vienen a clase son unos 120.

1.- ¿Cuáles son las metodologías de enseñanza propuestas por el curso y cómo se llevan adelante?

A. Auy – FAct es una modalidad dentro de Física I, Física I se dicta en los 2 semestres. En este año en particular (2014) lo hicimos en los 2 semestres. El año pasado, 2013, se hizo sólo en el primer semestre porque no tenía dinero para 1 ayudante: yo sola en clase era poco lo que podía hacer y además veníamos de hacer el año pasado una propuesta muy revolucionaria, donde los 2 Ayudantes, Nahuel y Lucia, que bajaban a clase conmigo, además hacían teatro en clase y videos. Eso es imposible realizarlo sola.

El segundo semestre del año pasado para mí fue un semestre negro donde volví a dar un teórico más o menos tradicional (si es que alguna vez puedo volver a dar un teórico tradicional).

Ahora este año ganamos un Proyecto de la Sectorial de Enseñanza, sacamos plata para financiar y por eso lo pudimos hacer.

¿Si no hay Proyectos no habría FAct?

A. Auy- Te anticipo lo que supuestamente va a pasar en el 2015, en el primer semestre no habría FAct yo voy a pedir acumular toda mi tarea docente en el segundo semestre, pues necesito un semestre para dedicarme por entero a mis proyectos de investigación en Física.

Física 1 la cursan en el primer semestre, luego hay una gran cantidad de recursantes en el segundo semestre que se encuentran básicamente con el mismo curso, las mismas hojas de práctico. Entonces vienen alumnos que recuerdan el resultado de los ejercicios del primer semestre. Los alumnos vuelven al curso y como repiten, dicen, “... *pero esto ya lo hice, es el mismo ejercicio, ya lo sé.*”, entonces no entra nada nuevo, el resultado está bien pero la justificación está mal. Entonces hablamos con los Ayudantes y le estoy proponiendo a Sandra para realizar en próximo semestre hacer una hoja de práctico con el mismo nivel que la del primer semestre sólo que los ejercicios son distintos: las mismas situaciones físicas pero donde se piden otras cosas de manera de sacar la parte memorística. Yo veo que hay muchos alumnos que les fue mal y reconocen que deberían haber estudiado mejor, pero ese impulso lo pierden porque es la misma hoja, creen que saben resolver el ejercicio y no se dan cuenta lo que les pasa. Entonces me parece aprovechar toda esa energía y esas ganas de estudiar: “bueno ahora te doy una hoja de ejercicios distinta”.

Entonces así nos quedaría un año que es muy consistente, en el primer semestre 1000 estudiantes cursan Física 1 y habrán algunos que les irá bien y otros recursarán. Una de las cosas que yo vi es que hay 500 personas inscriptas para el parcial pero no hay 500 personas que cursen. Es aquello de yo me anoto para dar los parciales y alguna vez lo voy a salvar. Pero a nosotros nos interesa que aprendan. En el curso pueden exonerar pero si no es así,

queremos que den el examen en el primer o segundo período siguiente a la finalización del curso y aprueben.

A. Auy- Bien. Lo que sucedió fue lo siguiente: en los 2 primeros años que participé de Física 1+ +, el primer subproducto que me llevó : les pregunté mediante encuestas a los estudiantes qué les parece bueno qué les parece malo, comparado con la modalidad tradicional. Una de las cosas muy preocupantes que respondieron en las dos instancias fue: “el teórico no sirve para nada”. Entonces qué pasaba: tanto en el segundo semestre del 2011 como en el segundo semestre de 2012, daba Física 1++ pero en el primer semestre de dichos años yo daba un teórico tradicional de Física 1.

En el segundo semestre del 2011 mis alumnos me dicen eso. Y en el primer semestre del 2012 yo tenía que pararme frente a ellos y darles un teórico que yo ya sabía que ellos no creían que servía, por lo tanto yo ya no creía que servía. Ahí me puse a pensar: hay que encontrar una manera que esto sirva... teóricos masivos hay en todas partes del mundo porque el problema de la masividad existe en todas las universidades y por ahora no hay manera de dar todas las materias en grupos pequeños.

Entonces a partir de ahí me puse a investigar qué se hace en otras partes del mundo. Lo primero que encontré es algo que era conocido a nivel de investigación en Enseñanza pero yo soy Física, es que el nivel de atención de un persona cae brutalmente luego de los primeros 15 ó 20 minutos de una clase o conferencia. Si vos estás en el 100 %, a los 15 ó 20 minutos cae un 30% de la atención inicial. Y yo tengo que dar 90 minutos de clase: a los 45 minutos los perdí. Entonces eso es verdad, ¿qué hace la gente?, la solución está en el principio de las pausas, hacer un reset. Durante 20 minutos se realiza una exposición teórica, se explican unas ideas se usa pizarrón, y ahí ya cayó bastante el nivel de atención entonces reseteemos el sistema, cambiamos la actividad. Que los alumnos hagan otra cosa, resolver un práctico, resuelvan una demostrativa, ver un video, hacer algo diferente. Todas esas cosas lo que hacen es cambiar la actividad, con 5 minutos es suficiente.

Después se puede seguir con la parte expositiva. Lo que pasó es un reseteo del sistema no volvés al 100% de atención pero llegás a un 85%. La idea es que vas haciendo “saltitos” durante la hora y media del teórico. La idea es tener trechos, donde se realiza la exposición, se desarrolla el teórico y lo que nosotros hacemos básicamente es por ejemplo NO hacer toda la demostración entera y les decimos: “esta parte la terminan ustedes” ; en ese momento yo me bajo de la tarima y paso entre los bancos y ellos ven que tienen que trabajar ellos. Los dejo conversar, que se muevan de sus bancos. A veces les pongo un ejercicio muy simple, más simple que los de práctico, que explique ese concepto, de manera que ellos además conecten el teórico con el práctico, porque para ellos son universos diferentes: una cosa es el práctico y otra es el teórico.

Filmamos nuestros propios videos con una situación física y la proyectamos en el pizarrón y entonces ellos tienen que ver qué pasa ahí ,entender la situación física y explicarla con los 3 conceptos físicos que vimos. Esto tiene algo que ver con conservación de energía. ¿Entonces esas cosas por un lado conectan lo práctico con lo teórico y por otro lado mantienen bastante alto el nivel de atención durante la hora y media.

2.- ¿Cuáles cree que son las diferencias principales con metodologías más “tradicionales” utilizadas en los cursos generales?

A. Auy – Que el teórico deja de ser una experiencia pasiva para ser activa, de ahí el nombre de FísicActiva. La idea es que el estudiante sea protagonista en la clase de teórico. La clase de teórico tradicionalmente es una clase dónde algunos siguen el desarrollo de lo que el docente está diciendo, otros copian sin tener idea de lo que está pasando, otros duermen y muchos están físicamente ahí pero con la cabeza en otro lado, salvo 2 ó 3.

Entonces la diferencia es esto: nosotros los traemos continuamente a la clase. Si vas a estar una hora y media ahí, no dejes para entender después el tema: enténdelo ahora. Involúcrate, preguntá. Creo que esa es la diferencia fundamental. Y creo que se nota y mucho: me pasó la semana pasada; fui a un congreso y le pedí a un colega que diera los dos teóricos de esa semana. Fue, los dio y cuando volví conversé con él para ver lo que había dado, lo primero que me dijo fue, “.. qué fantástico tus alumnos, qué participativos, ojalá yo tuviera alumnos como esos.” ... “además se enojan si no entienden, y me rebatían..”, yo le dije “esa es la idea, así se construye el conocimiento”.

Creo que esa es la diferencia fundamental que en todo momento las partes expositivas donde ellos están pasivamente atendiendo, sean minimizadas y en todo momento sean ellos los que participen.

Ellos luego del teórico van a los grupos de práctico. En este semestre como soy la coordinadora responsable del curso, hablé con los 3 profesores de práctico para que también el práctico vuelva a ser lo que debería ser: una instancia de trabajo. Estamos acostumbrados a pasar por los salones de práctico y están todos sentados copiando cómo el profesor resuelve. Eso está resultando bastante bien (*esto último referido a que el práctico se vuelva una instancia de trabajo*). Lo que más me ha costado es que algunos de los docentes... porque claro, uno enseña de la manera que le enseñaron. Uno de los Ayudantes que baja conmigo a la propuesta, le costó entender qué es lo que tenía que hacer. Él me decía que en la primer media hora hacía “una puesta a punto”, un resumen del teórico .. yo le decía “no es eso lo que tenés que hacer: no tenés que darles otro teórico”, enfrentalos al ejercicio y sí, muchas veces hay repasar los contenidos teóricos, pero primero hacelos pensar en el problema a resolver y después lo vas construyendo con ellos. O sea, que pare esa cosa que siempre tiene que haber alguien parado en el pizarrón y ellos pasivamente copiando o asintiendo lo que alguien les dice y no pensando. Y eso está funcionando bastante bien. Incluso los propios estudiantes me han dicho: “trabajar en el práctico es lo mismo que acá” y eso es lo que queremos, que haya un continuo. Les digo lleven el cuaderno de teórico al práctico y si no saben algo, lo abren y lo miran, están aprendiendo, es para trabajar. Y les dije a los ayudantes de práctico que les digan que abran el cuaderno con el teórico en el práctico. Hay gente que cree que son cosas diferentes de ese modo lo consultan y lo ven como un todo. Muchos van al práctico sin leer el teórico o sin ir al teórico y hay que hacerlos entender que eso no sirve.

3.- ¿Qué tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Qué tiempo le insume a los docentes preparar las clases? Qué dedicación tienen los estudiantes en este curso?

A. Auy- Bien, empiezo por el final. La dedicación de los estudiantes es la misma que en un curso normal, sólo que, en clase teórica están trabajando. Si querés trabajan más ya que en las 3 horas semanales de teórico ya están estudiando.

En cuanto al tiempo que insume a grosso modo digamos que el doble. No lo puedo dividir cuánto me siento a trabajar .. por ejemplo hay que hacer un video de determinado tema y de pronto estoy en mi casa y se me ocurre una idea y me siento a escribirla y después la filmamos. Por eso consume mucho tiempo. Por supuesto que al repetirse la experiencia baja un poco ya que hay cosas que sabemos hacerlas mejor. Pero también lo que nos ha pasado es que nos dimos cuenta que los estudiantes no son unos muñequitos que se replican semestre a semestre: hay cosas que funcionan bien un semestre y al semestre siguiente no funcionan. Si hacemos algo que vemos que ellos nos miran como diciendo “no somos nabos”, entonces vemos que esto con este grupo no funciona y por lo tanto este semestre no se hace. Lo que habíamos ganado de experiencia en un semestre en otro semestre no se puede usar. Por ejemplo en la primer versión en el primer semestre 2013 fue un éxito donde Lucía y Nahuel encarnaban unos físicos rusos que venían al salón y filmaban unos videos que presentaban en el salón. Los videos con esas demostraciones que ellos presentaban todavía son buenos, lo que no funciona tan bien en el segundo semestre fue la aparición de ellos en clase; muchos estudiantes lo veían como una pérdida de tiempo, entonces hay que hacerle caso a ellos: lo que no funciona lo sacás. En este semestre Lucía y Nahuel encarnan unos ingenieros. Pensamos que unos físicos funcionan mejor para estudiantes de física, pero un universo más próximo para un estudiante de ingeniería es un ingeniero. Tomamos unas ideas de los videos que habíamos hecho con los otros personajes y ahora los repetimos con los personajes de los ingenieros. Este semestre tampoco bajaron al salón. De todas maneras hicimos cosas bastante interesantes, trajimos un Ingeniero “de verdad” que interactuara con los ingenieros jóvenes que eran Lucía y Nahuel y le preguntaban cuándo sirve que la energía se conserve y cuándo no, etc.. lo filmamos y lo proyectamos en clase. A los estudiantes les encantó. También llevé tiempo conseguir el ingeniero y filmar. Por ejemplo estuve trabajando en el guión, pensándolo hasta las 3 de la mañana para que resultara.

Lleva tiempo.

Hay varias modalidades para exponer los videos, Todos los videos de la primer versión de FísicActiva donde los protagonistas eran los “físicos rusos” sólo se proyectaban en el salón de clase, no se subían a ningún lado. El problema es que hoy hay un acceso tan grande a los contenidos en internet con todos los dispositivos disponibles: computadoras, celulares.. que yo tenía miedo por la imagen de Lucía y Nahuel. Por otro lado a ellos también les daba un poco de vergüenza, lo cual es comprensible, y además porque teníamos la idea de reutilizarlos. Una parte importante de esos videos es que fueran sorpresa, por eso no se disponibilizaban. Ahora sí alguno de los videos de este semestre los hemos subido a EVA; ahora tenemos un grupo de Facebook de FísicActiva, y allí también subimos estas cosas, pero son con menos guión dónde los docentes se exponen menos a burlas o algo así. Además apelan a algún problema concreto,

que él puede resolver. La idea es: acá hay una situación física que quiero que aprendas. Incluso los he subido al EVA general no sólo en FAct para que todos los estudiantes puedan acceder, de modo que las cosas que funcionan no queden recluidas en FAct, sino que las puedan ver todos.

El tiempo que le lleva a los demás docentes, yo trato que no les lleve más de su extensión horaria, el que tiene más horas participe más el que tiene pocas busque material. Sobre todo porque son estudiantes de ingeniería avanzados o como Nahuel está haciendo la maestría y es importante que se formen. No quiero que esta actividad se les vuelva un peso. Trabajan las horas de la extensión.

4.- *¿Cómo cree que puede afectar las iniciativas que usted está llevado adelante en la mejora de la retención de estudiantes? Retención entendida como terminar el curso y seguir adelante.*

A. Auy- Mirá una de las cosas que me sorprendió, que en general uno no lo piensa como fundamental, es la importancia del factor humano. Uno en general sólo se concentra en dar bien el teórico y lo que se genera en esta propuesta es un vínculo muy fuerte en principio entre los estudiantes y el docente. Y lo que ha pasado es que a través del docente ellos empiezan a trabajar y a conocerse entre ellos y se forman grupitos. Claro que siempre hay grupitos que vienen formados, que vienen del liceo, que ya se conocen.

Pero hablando con un alumno y me hace una pregunta, entonces le respondo: “él también está trabajando en eso, por qué no te sentás con él..” Creo que eso ha ayudado, y se nota en la clase, yo miro el ambiente que hay hoy en día y el ambiente que había al principio, la gente se conoce más. Cuando bajo a almorzar en la cantina veo una cantidad de gente que va a mi teórico y que está almorzando junta. Me parece que de alguna manera nuclea y ayuda a retenerlos. Mucha gente se va, después te cuenta que le fue mal la primera vez, recursa y decide no ir a clase: “igual no voy porque no hablo con nadie, no conozco a nadie, el práctico es el mismo”. Y les vuelve a ir mal. Entonces me parece que trabajar juntos en clase los motiva y los anima a quedarse y les da un sentimiento de pertenencia.

De eso me di cuenta, usando Facebook. Tenemos un grupo de Facebook , lo usamos como algo paralelo, no oficial. A través de Facebook la comunicación es más coloquial, ellos se sienten más a gusto allí. En el grupo yo coloco problemas para que resuelvan, se discuten otras cosas también relacionadas con física.. para cada problema que les propongo resolver, pongo un link a un tema musical que esté relacionado con dicho problema. Por ejemplo para el tema Caída libre, les subo el tema de La Trampa llamado “Caída libre” (fue sugerencia de un estudiante); y ahí ellos hablan conmigo y otro estudiante ve, participa, se hacen amigos y cuando quiero acordar se formó una red entre ellos muy interesante donde yo quedo afuera y se creó un vínculo entre ellos. La participación en el grupo de Facebook es libre. Yo no soy de la Generación Facebook y entré “medio obligada” ya que ellos siempre están allí. Lo uso porque si yo pongo un aviso ahora, dentro de 2 minutos lo ven. Si lo subo en EVA ellos pasan 3 ó 4 días para verlo. Usualmente lo que hago, por ejemplo, es subir un video al EVA.. y lo anuncio en Facebook para que vayan a verlo.

Siempre hay en el entorno de 70 personas que entran y leen pero que activamente participen no son más de 20. Pero yo hablaba con la gente de la Unidad de Enseñanza y me explicaron que es típico del perfil del estudiante de Ingeniería que no le gusta la exposición. Lo que pasa mucho es que cuelgo una pregunta o un problema y muchos no se animan a participar y en su lugar me mandan por un mensaje privado, "... profe no será ésto .. ", les da vergüenza y cuando yo veo que está bien les digo porqué no lo ponés para que lo vean, o hacen una pregunta y les digo "es una excelente pregunta para empezar a pensar en esto". Lo animo a subirlo y le digo al resto: "no me dejen sólo a Fulano quién lo ayuda?" Y ahí empieza el intercambio.

Pero sigue siendo muy importante la cantidad de gente que habla conmigo en privado, porque les cuesta que quede escrito ahí. Yo me comunico con ellos de la manera que les quede más cómodo. Yo me adapto.

5.- *¿Se está pensando en sostener la propuesta? Y si se sostiene, ¿qué eventuales modificaciones le haría a la misma?*

A. Auy - En principio mientras tenga que dar clase va a ser FAct, yo no tengo vuelta atrás para dar un teórico común. Es un proceso en el cual cambia la manera en la que los estudiantes trabajan , cambia la manera en la que el docente trabaja y no hay vuelta atrás.

El año que viene en el segundo semestre va a haber FAct. Voy a trabajar más en la interconexión teórico-práctico, creo que aún no me han entendido mis ayudantes. Va a depender qué tan bien funcione FAct, que se consiga una extensión para Ayudantes para que bajen conmigo al salón. Es imposible yo sola con 120 estudiantes, no funciona. En varios trechos de la clase se transforma el teórico en un práctico gigante. A veces yo estoy en el fondo y el otro docente en el frente. Incluso dividiéndonos la clase a la mitad a veces no damos abasto.

La propuesta exige que por lo menos haya 2 docentes para que funcione y hay pocos docentes en el Instituto. Ya hablé el año pasado y no hay docentes disponibles, no es mala voluntad del instituto: hay interés en la propuesta pero materialmente no hay otro docente para que trabaje conmigo.

Los que participan de FAct es voluntario, es libre cursar Física tradicional o FAct.

De los 110 ó 120 que participan pasa de todo, después de las 2 primeras semanas pasa que hay mucha gente que se va porque realmente no le gusta la propuesta, hay gente que quiere un teórico tradicional. Por eso veo muy saludable que hayan diferentes propuestas. No todos los teóricos tienen que ser iguales ni ser como FAct, pero es bueno que exista esta alternativa.

En FAct todos los teóricos se tienen que dictar igual y hay estudiantes que quieren un teórico expositivo, que no les gusta trabajar en grupos pequeños, pero hay otros que sí- Por eso digo que es muy saludable que existan diferentes propuestas.

Pasa que hay muchos que se suman durante la propuesta. El año pasado pudimos realizar un seguimiento ya que conseguimos presupuesto por el proyecto. Silvia Loureiro de la Unidad de Enseñanza, se sumó a la propuesta, ella planteó las Encuestas. Se hicieron 3, una al inicio, otra

a la mitad y otra al final. La primer semana había como 200 personas. No tengo modo de saber si esas 80 personas que se fueron, se fueron a Física tradicional o dejaron de cursar, no tengo manera de ver qué pasó. Este semestre de la primer Encuesta a la segunda había bajado la población. Al inicio había más de 200 personas. Lo que es interesante es que hay gente que migra: va y viene de una modalidad a la otra; hay gente que para determinados temas va a uno de los teóricos y para otros a FAct.

Para ver como les va en esta modalidad hago un seguimiento. En las encuestas que les paso, les pido que en las encuestas pongan la cédula identidad para comprobar con los parciales. No es una “foto fiel”, tendré el resultado de la gente que tal día estuvo en el salón ya que hay gente que cambia que abandona, pero tendré una muestra.

En 2 semanas voy a tener lo que sucedió en el primer semestre 2014 y a fin de año lo que sucede en este semestre.

Sí puedo decir que una fracción importante de los que exoneraron asistieron a FAct, ya que les pedí que me mandaran mensaje avisando de esa situación.

A mi me interesa particularmente mirar la otra punta: la gente que ni siquiera salva el curso. Mi expectativa, y en lo que estoy trabajando en este semestre, es que los estudiantes que cursan FAct no pueden perder el curso. Si hay gente que vino 3 horas semanales durante el semestre y trabajó en clase activamente y realizan los ejercicios, no pueden perder.. que es lo común en un teórico tradicional (el que pierdan aún yendo a todas las clases).

Realmente a mí me interesa no perder a esa gente y motivarla. De hecho es lo que más me preocupó después del primer parcial. No hubo tanta gente eliminada que haya sacado menos de 10 puntos, que esos son los casos críticos que si hacemos una proyección suponiendo el mismo rendimiento en ambos parciales, ni siquiera salvarían.

En FAct no hay diferencias en los parciales o exámenes, realizan la mismas pruebas que la población que cursa la modalidad tradicional. FísicActiva se distingue en la modalidad en que se trabaja en clase.

6.- *¿Algún comentario que quiera hacer o elemento que quiera agregar?*

Bien: lleva mucho tiempo pero considero que vale mucho la pena por lo que veo en clase y espero tener los números para decir que vale la pena. Lo que me doy cuenta es el nivel de motivación.

Las encuestas las hacíamos una semana antes del parcial para que no se mancharan con el bajón post parcial y una de las preguntas que hacíamos a instancia de lo que habíamos visto con Silvia Loureiro, es sobre los niveles de motivación, “¿Venís motivado a clase?” La respuesta de mucha gente es, “*Vengo muy motivado a clase*”.

Eso no es usual y es muy importante que quieran ir a clase, que estén contentos de estar en clase.

Es algo que quiero rescatar y ojalá sea vea reflejado en los números.

Por otro lado es importante en estas modalidades cambiar la cabeza de los docentes. Porque los propios docentes venimos con una cantidad de vicios y repetimos lo mismo que nosotros sufrimos. Hacerle entender a los docentes que los estudiantes no aprenden porque yo les diga todo, sino que el aprender es un proceso que hace uno, me lleva mucho tiempo mostrárselo a los Ayudantes. Es gracioso, porque al principio lo que hacía era contarles la idea y me di cuenta que estaba haciendo con ellos, lo mismo que ellos hacen en clase: tratar de convencer con palabras. Entonces se me ocurrió hacerlos ir al teórico, o los visitaba en el práctico para que vieran la idea en funcionamiento. Uno cree que es buen profesor si sabe absolutamente todas las respuestas y decírselas de la manera más organizada y más completa y responder todo, incluso lo que no preguntan, por anticipado y eso me di cuenta que no sirve.

Lo que me genera mucha esperanza es que los ayudantes jóvenes que se integran a la propuesta luego cuando sean profesores, estoy segura que sus teóricos no van a ser dictados de forma tradicional. Lucía y Nahuel que trabajan hace tiempo conmigo lo ven como algo natural, eso genera una renovación de cara a lo que pasa dentro del instituto. De hecho me pasó, y me alegró muchísimo ya que eso no es normal, que algún colega me preguntara qué es lo que hacés, qué es lo que te funciona y por qué. Contarle a un grado 4 sobre el decaimiento de la atención y la forma de minimizarlo mediante las pausas haciendo un reset y que le pareciera interesante y luego me contara que había llevado a clase pequeñas demostraciones, me pareció muy bueno. Lo importante es que cada docente adopte estas técnicas a su manera, como se sienta cómodo, pero que estén abiertos a hacer otras cosas. Eso a mí me motiva.

Los ejercicios que realizan en clase teórica no se entregan, pasar por todos los bancos veo lo han hecho y respondo dudas. Al final hago el cierre en el pizarrón para que tengan la solución correcta y en general además aprovecho para responder dudas o aclarar algún concepto erróneo medio colectivo. Y ellos se quedan tranquilos que aunque lo hayan hecho mal, al final tienen la versión correcta. Es bueno que en algún punto vean como se resuelve algo bien. Sería además desde el punto de vista práctico, imposible corregirlos para el siguiente teórico.

El drama en esta propuesta es correr contra el tiempo; obviamente tengo que respetar no sólo los contenidos sino el Cronograma ya que debemos acompasarnos con los prácticos, no desfasarnos y esta modalidad lleva más tiempo que el expositivo. En algún tema, que requiere más cuidado les damos el contenido expositivo; les aviso "hoy vamos a dar media hora sólo expositiva". Como es un evento extraordinario, lo llevan bien, pero si se repite más de 2 semanas, ya solicitan la otra modalidad.

Se dictan así todas las clases, a veces pasa que un contenido que pensé se entendería en un determinado tiempo, lleva más de lo planeado y hay que cambiar y acotar otros. Hay que ser flexibles y si bien siempre llevamos el material preparado a veces tenemos que improvisar. Es bueno trabajar con ayudantes jóvenes que se adaptan. A veces hay que cambiar las cosas 10 minutos antes de la clase, no pasa mucho, pero nos ha sucedido.

Son 2 veces por semana 1 hora y media y hasta ahora no nos hemos desacompañado.

Además de motivarlos, queremos que aprendan y salven y si eso no sucede hay que re-pensar, porque lo que hacemos no alcanza. Queremos que alcance y que alcance en forma cuantitativa. De todas maneras lo que yo siempre digo es que lo que estoy sembrando ahí es

una actitud; es una actitud no sólo como Ingeniero sino como persona en la vida: estar atento, analizar las cosas que pasan en el mundo; por ejemplo, en turismo de este año, un niño se cayó de una torre de 10 pisos de altura en Punta del Este y no le pasó nada. Yo estaba en un Congreso y no estaba enterada; un alumno me manda un mensaje privado diciendo: “Profesora, no sé si sabe... (y me pone la noticia) y yo quería saber, desde el punto de vista de la física debe haber una explicación”. A mí me pareció fantástico y me encantó. Eso es lo que queremos: que miren las cosas y las empiecen a pensar desde el punto de vista de la Física.

Le dije que cuando se diera ese tema lo trataría. Cuando más adelante llegó el momento busqué material, preparé el tema y una semana antes de tratarlo le envié un mensaje al estudiante preguntándole si todavía iba a clase y contándole que el jueves de la semana próxima íbamos a tratar ese tema. Me contestó que no estaba yendo porque cambió de trabajo pero que se haría un tiempo para ir porque le interesaba. Ese día le pedí que en clase propusiera la pregunta y fue un silencio absoluto, todos atentos y concentrados durante la pregunta y me pregunté ¿por qué este tema “pegó” tanto?, la explicación fue porque fue un tema que salió de ellos.

Otro trajo una pelota de rugby y preguntó que si la tiraba de un modo observaba que sucedía algo y quería saber por qué.

Como propuesta, a nivel personal, es muy ambiciosa y que espero ellos la apliquen para estudiar otras asignaturas. Me interesa que tengan cabeza de investigador y que empiecen en Física

1.

Para saber si son de la generación 2014 en este semestre si bien no tengo los datos seguros, la mayoría en este segundo semestre son recursantes. Al inicio del semestre les avisé que en FAct nos íbamos a enfocar en los que recursaban, no excluyente a los nuevos; varios que cursaban por primera vez preguntaron si se podían quedar y la respuesta es sí. Es abierto a todos. Se han adaptado bien los pocos que eran nuevos.

Me encanta hablar de esto ya que es un tema que no hablo mucho acá.

ANEXO: RESULTADOS DE FÍSICACTIVA 1er semestre 2014:

	Física 1 (“común”)	FísicActiva
PERDIERON CURSO	64.12 % (629)	45.30 % (48)
APROBARON CURSO	26.60 % (261)	40.60 % (43)
EXONERARON EXAMEN	9.28 % (91)	14.10 % (15)

El total de alumnos de Física 1 en modalidad tradicional fue 981 y el de estudiantes de FísicActiva fue 106. Los números entre paréntesis al lado de los porcentajes son el número de estudiantes.

En porcentajes, a FísicActiva en el primer semestre de 2014 le fue mejor que a la modalidad tradicional.

Curso: Física 1++

Entrevistados: Federico Davoine y Marcela Pelaez

Entrevistadoras: Lilián Navickis y Cecilia Callejas

Fecha: octubre 2014

Introducción de las entrevistadoras a la entrevista hasta el min. 2:52.

MP: No me quiero ir de lo planificado pero con respecto a los datos, bueno conocemos un poco lo que está pasando, o sea lo que pasa durante el curso y digamos y en los períodos de parciales y exámenes, casi de inmediato después de que lo chiquilines cursaron pero con Federico muchas veces nos cuestionamos que estaría bueno poder hacer un seguimiento de la gente que en este caso cursaron Física 1 ++ y no ver solo como les fue solo en Física 1, sino todo esto que estamos haciendo, a ver si tiene alguna, algún impacto a...no sé, de cómo estudian, de cómo se sienten en la Facultad y que eso les permite también ver reflejado de cómo les va en las otras materias.

CC: Mucho en el rezago no? Ver si pueden seguir bien o no...

MP: Pero bueno, intentamos hacer eso tenemos un montón de cosas para analizar pero lleva un trabajo importante

LN: Bueno, arrancamos entonces con este paneo. Bueno, ¿el grado?

MP: Bueno, yo tengo un grado 2 de dedicación horaria 30hs y empecé a trabajar (lo estoy leyendo ahora), en la Universidad empecé a trabajar en 2006 pero en la Facultad de Ingeniería hace 2 años.

LN: ¿Dónde trabajabas antes?

MP: En la Facultad de Ciencias y en la asignatura...

LN: ¿Desarrollaste enseñanza directa?

MP: Sí

LN: ¿XXXX actividad profesional extra universitaria?

MP: No, lo de la antigüedad en la asignatura que hace dos años, o sea los dos años que estuve acá, estuve relacionada con el curso de Física 1 y en particular con Física 1 ++ en los dos semestres pero Física 1 también en la Fac de Ciencias la vengo dando hace en total unos 4 años.

FD: Y tuviste también una experiencia xxxx con Física 1 era? Allá (FCien)...

MP: Sí, Física 1 para Biología e también intentamos hacer una modalidad más, que la idea era hacerlo más interactivo con los estudiantes. Pasábamos unos videos en las

clases, relacionados con los temas que estábamos dando, o les hacíamos que ellos prepararan algunas experiencias.

LN: Y ahora te pregunto a ti Federico; ¿grado y dedicación horaria?

FD: Yo soy grado 2, tengo 30 hs que están compartidas mitad y mitad entre el IIE y de Física, trabajo un semestre acá (Física) y un semestre allá (IIE). Entré en la Universidad en 2007 en Física y sigo desde ese momento en Física. Y en el 2009 entré en Eléctrica, en la asignatura en verdad entré a dictar Física 1 en el segundo semestre y después no dicté más Física 1 por muchos años hasta hace 4 años que empezó Física ++ y estoy desde ese momento acá, dando Física ++ en el segundo semestre, si... hago docencia directa y no, eventualmente no ejerzo actividades extra universitarias (por suerte).

LN: Bien, y ahora sí empezamos con: cantidad de docentes integrantes del equipo, en este caso Física ++

MP: Bueno, en Física ++ somos 4, estamos divididos en dos grupos de Física ++, van dos docentes a cada grupo y cada uno de ellos, bueno, hay uno que tiene un grado 2 y el otro un grado 1. O sea somos 2 Federico y yo que tenemos grado 2 y después están Paola y Agustín que tienen grado 1.

LN: O sea que habrían 2 docentes por cada grupo.

FD: 2 docentes por cada grupo y cada grupo de aproximadamente unos 34 estudiantes. O sea que en total somos y digo porque hay un poquito de gente que también deja por otras cosas y tendríamos, no sé, en el orden de 60 casi, 50 y largos...

MP: Sí, 60...

FD: 60 estudiantes entre los dos grupos

LN: ¿Y dentro de la asignatura Física? Porque este año o siempre es esta cantidad, ese número que dijeron es un porcentaje dentro del número de estudiantes o siempre es el mismo?

MP: No, siempre es el mismo porque nosotros consideramos que 32 personas es con lo que podemos trabajar con esta modalidad. Tenemos 8 grupos de 4 personas, porque ellos dentro de la modalidad trabajan en subgrupos. Entonces 32 es lo que digamos xxx..

FD: Claro, y el Instituto en general ha asignado esos 2 grupos, solamente un año se designaron 3 grupos o sea que hubo otro grupo más de 32, eso fue hace 3 años y bueno a partir de ese momento digamos trabajamos con 2 grupos. En el primer año trabajamos con 2 grupos también pero con más docentes porque habíamos ganado un proyecto CSE de innovaciones educativas y precisábamos hacer otras cosas, preparar todo el material, etc. A partir de ese momento empezamos con 2 personas por grupo. Primero pasamos a tener tres grupos y luego ahora estamos en 2.

CC: *Pero eso ¿por qué? ¿por una cuestión de fondos o por...?*

FD: ¿Lo de los grupos?

CC: *La reducción de 3 a 2 grupos*

FD: Y ahí, es una combinación de factores, fondos e interés de nuestros colegas docentes de dictar una asignatura/modalidad de curso que requiere una dedicación horaria un poco mayor que lo habitual.

CC: *Pero eventualmente si hubiera un tercer curso tendría (estudiantes)*

FD: Este año (2014) se inscribieron más de 150 personas y aceptamos 60 y algo.

MP: *Hay una preselección*

LN: *O sea, ellos se inscriben al curso de Física y después hacen esa internamente (selección)*

FD: Postulan a esta modalidad

LN: *Y ustedes los elijen por sorteo?*

FD: Sorteo y los que son recursantes en primer lugar como criterio de selección y que tienen además en calidad de estudiantes de Física 1 y después sorteo.

MP: Pero sobre todo creo que no se abren más grupos porque se necesita mucho plantel docente para las otras tareas docentes que se tienen que cumplir en el Instituto, no se puede poner más docentes ahí.

CC: *Y depende un poco de que, es decir, ¿lo solucionan contratando grados I o necesitan además tener como gente más especializada, me explico? Para poder aumentar el número de docentes, es decir dependen de los docentes del instituto en cierto modo para poder llevar...*

FD: Exacto, el cuello de botella del instituto, no solo de Física ++, de todo el Instituto es que nos falta gente con una preparación mayor a poder dar solamente un práctico. Esto nos pasa a nosotros, le pasa a Física experimental, le pasa a todo el instituto. Está en el informe de actividades que cuando pase por el Consejo lo pueden vichar.

LN: *¿Cuáles son la metodologías de enseñanza propuestas por el curso y cómo se llevan adelante?*

MP: Bueno, la metodología creo que es un poco lo que se llama aprendizaje entre pares

FD: No, aprendizaje cooperativo

MP: Aprendizaje cooperativo, y la idea es trabajar en subgrupos, a ver, dentro del grupo los alumnos trabajan en grupitos de a 4. La idea para armar esos grupos es que nosotros tratamos de armarlos de forma tal que el grupo tenga gente que está cursando Calculo I

de nuevo pero también gente que está cursando Cálculo II, o sea que sea bastante heterogéneo. No poner en el mismo grupo gente que está haciendo solo Cálculo I y después en otro solo los que están haciendo Cálculo II sino tratar de haber todos los niveles.

FD: Eso lo hicimos antes pensando de que se iban a juntar después a estudiar juntos porque hacían las mismas materias y después lo que teníamos eran grupos que iban muy rápido y otros que van más lento.

MP: Entonces la idea de trabajar en subgrupos es justamente que entre ellos abordan ciertos problemas, pueden discutirlo entre ellos, se sacan las primeras dudas que surgen en el grupo pero además nosotros, los profesores vamos pasando por cada grupo y tratamos de discutir con ellos (subgrupo) de forma individual. Y además vamos avanzando con ellos según lo que ellos demanden, por ejemplo si avanzan más rápido les damos más ejercicios, si van más atrasados nos tomamos el tiempo de explicarles bien lo que no están entendiendo.

FD: Todo se basa en la cooperación entre ellos, se basa en que entre los pares digamos no es un tema solo de terminar los ejercicios sino de que el grupo avance como tal y de que cada uno tiene algún rol, algunos son mejores como para entender el problema, otros son mejores para hacer las cuentas. La idea es que entre ellos, puedan aprender a trabajar en equipo.

LN: ¿O sea que el teórico es el mismo que el de Física? No, es totalmente independiente. Uds. dictan un teórico-práctico

FD: Claro, ellos tienen 6 horas, nominalmente Física tiene 6 horas por semana presenciales. Nosotros esas 6 horas las tomamos enteras, las dividimos en tres instancias de dos horas donde trabajan en esta modalidad. En realidad el teórico la idea es que ellos lo estudien.

CC: Vienen a trabajar digamos, todo lo que estudiaron.

FD: Esa es la idea.

CC: Se invierte en cierto modo, no? Antes se venía al teórico y se trabajaba en su casa.

LN: ¿Y? ¿Se da eso?

FD: Sí, hay de todo pero se da bastante digamos. Leen y todo.

MP: También ellos ya cursaron Física I, entonces tienen alguna idea de que se trata, de los temas, del semestre anterior pero además creo que se da bastante eso que tienen teórico, tienen los cuestionarios en el EVA pero además nosotros hacemos quizás no siempre alguna recapitulación de las cosas más importantes y los conceptos que queremos discutir con ellos.

FD: Y además después cada tema en la semana lo trabajamos de forma escalonada. El primer día cosas muy sencillas para ver con respecto al teórico que fue lo que entendieron y después el segundo día hacemos algo más complejo, ejercicios de parcial o ejercicios que tenemos ya inventados nosotros y el último día en general intentamos que ellos presenten ejercicios de práctico. Para que terminen de rendir lo que saben.

LN: ¿Y el parcial es el mismo de Física?

MP: La prueba es la misma.

LN: ¿Y ellos pueden dejar esta modalidad? Porque se inscriben pero después no hay lista ni nada...

MP: No, pasamos lista. Si ellos quieren seguir esta modalidad están obligados a asistir a las clases, justamente porque la idea de la modalidad es que puedan trabajar en el equipo ahí mismo. Entonces, es con lista, tienen un máximo de 4 faltas pero si ellos quieren dejar de ir por la razón que sea pueden seguir y dar los parciales de Física I. Pueden cambiarse de modalidad sin problema.

LN: Pero no pueden integrarse después de que inició, en esos lugares libres del que abandona o se va.

FD: No, Tratamos de tener un excedente de gente al principio, previendo a la gente que deserta.

MP: Este año eso lo hicimos bastante bien.

FD: Se, se....

MP: Consideramos empezar con 38, generalmente la deserción se da en la primer semana. Gente que va a ver de qué se trata la modalidad y dice “no, prefiero ir a a las clases de XXX, copiar lo que dice en el pizarrón y tá” pero enseguida se estabiliza el grupo. Siempre hay alguno que deja en el medio pero la mayoría...

LN: Y esos subgrupos de 8, ¿no necesariamente entonces trabajan digamos, siempre son esos 8 que trabajan (juntos)? ¿Se reagrupan, cambian?

MP: La idea es mantener el grupo de a 4, nos ha pasado el año pasado de que ves que en algún momento un grupo no está funcionando bien o que entre ellos algo se da que dos se ponen a trabajar juntos y dos por otro lado y entonces....bueno, de alguna forma te das cuenta que hay que reorganizar las cosas. Entonces ahí...

CC: Proponen cambios ustedes.?

MP: Sí.

FD: Claro, los grupos los creamos siempre nosotros.

MP: Por lo general tratamos siempre de no cambiarlo porque ellos ya cuando se ponen a trabajar con el equipo se sienten parte del equipo y si les preguntamos si quieren cambiar nos dicen que no. Salvo que hayan casos muy particulares..

CC: ¿Y qué criterio utilizan para armar los grupos?

FD: Heterogeneidad, Heterogeneidad de avance, genero, carrera...

CC: ¿Cómo llegan a esto del aprendizaje cooperativo? ¿De dónde surge?

MP: Federico está desde el primer año

FD: Es una combinación de cosas. Es una corriente, en realidad es algo que ya está re inventado, existe desde los años 90' en los EEUU, Johnson & Johnson que no son los pañales son un par de autores que ya lo tienen re establecido todo esto.

MP: Sobre todo es trabajar en equipo. Funciona bien, ayuda, motiva

FD: Y surgió porque en ese momento en el Instituto estaba Cecilia Stari, Adriana Auyenet y yo y estaba la inquietud de hacer algo con respecto a Física I. Entre otras cosas yo participo de un encuentro de xxx activo y de una experiencia similar en Matemática con unos franceses y nos pusimos a vichar eso y a ver bibliografía, nos presentamos a CSE y surgió como que había que hacer algo con Física I y esto nos parecía una herramienta pertinente.

MP: También creo que uno de los puntos que se quería tratar con esto del aprendizaje cooperativo era que en Física I todo el tema de la masividad muchas veces es frustrante para los chiquilines. Y hacerlos sentir parte más de un grupo donde pudieran acceder con facilidad al docente, trabajar entre ellos, conocer a un grupo de trabajo, ellos tienen ahora un equipo donde pueden juntarse a estudiar y también motivarlos por ese lado. Que no estuvieran solos y ser un número en una clase donde no tienen ni para sentarse.

FD: De hecho se da, esto realmente no lo medimos pero de precepción de que hay muchos estudiantes forman sus grupos acá y después en otros años siguen con eso.

MP: Vas a la cantina y ves que siguen estudiando juntos.

LN: ¿Cuáles cree que son las diferencias principales con metodologías más tradicionales utilizadas en un curso general?

FD: La básica es que cuando uno presenta una clase, es como un presentador y hace una performance de teatro. Acá es al revés, son ellos los que actúan y uno tiene un papel de soporte, de apoyo. De hecho, uno intenta de que ellos se encaminen solos y está como para apuntalarlos pero no para...el trabajo lo hacen ellos, digamos.

MP: Eso es algo que hay que recalcar, ellos tienen que trabajar mucho en esta modalidad, y también está bueno el tema de que no sé si quedó claro pero por ejemplo, en los tres días de la semana, en el último, ellos pasan a hacer presentaciones en el pizarrón. Entonces ahí también trabajamos con ellos todo el tema de lo que es: "entendí

el ejercicio, entendí el tema pero ahora yo estoy explicando al resto de mis compañeros”.

CC: Pasan a un rol completamente pasivo a uno activo

FD: Exacto

LN: ¿Y no xxx eso?

FD: Al contrario, en el segundo creo o en el primer año, sacamos por un tema de agenda, de calendario, el tema de las presentaciones y fue lo que en luego en las evaluaciones (del curso) ellos resintieron más. Que se habían perdido de hacer las presentaciones que era lo que los motivaba pila.

MP: Ellos sienten dos cosas, como que el hecho de pasar al pizarrón te pone una responsabilidad arriba que bueno, se ponen, estudian, hacen todos ejercicios. Entonces, se sienten presionados por esa parte y además les permite evacuar dudas más puntuales y más profundas, que a veces aunque vayamos grupo por grupo algunas dudas siempre quedan en el medio. Entonces ponen el ejercicio y discuten con los compañeros la forma de resolverlo, si hicieron lo mismo, si les dio lo mismo.

FD: Es gente especial no? Saben que requiere más tiempo de trabajo y disfrutan hacerlo, en gral. De hecho esta modalidad podría tener dos grupos más pero no puede tener muchos más porque no hay tanta gente interesada, porque opta por la otra opción, o no tiene tiempo o no le interesa complicarse. De hecho hay mucha gente que recursa y no asiste a clase y no le va tan mal. Hay gente que quizás no necesite esta tampoco esta modalidad para que le vaya mejor en la segunda cursada y eso es válido.

MP: A mi me pasó algo interesante comparando el año pasado con este(2014) que el año pasado yo era nueva en el curso entonces cuando empezaron con los estudiante, como que ellos no tenían muy claro como era la modalidad. Sentían más que se habían inscripto porque les iban a dar 5 puntos y era una forma de que ellos pudieran salvar Física I y ta. Cuando ellos se dieron cuenta de que en realidad tenían que trabajar mucho más, fue como que no les gustó tanto. Y ese año desde el primer día les dijimos:” vamos a ser buenos para que salven Física I, ese no es el objetivo. El objetivo es que ustedes traten de buscar alguna forma alternativa, que de repente cursando Física I de forma estándar no les sirvió, entonces si están realmente con ganas de aprender, quieren trabajar y lo que buscan es alguna otra opción, entonces este es el camino. Bueno, o uno de los caminos”. Siempre aclarándoles que son ellos los que van a trabajar. No son los 5 puntos porque sí, no es que sea más fácil que Física I sino lo contrario, es otra modalidad.

LN: ¿Qué tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Qué tiempo insume al resto de los docentes que participan en la asignatura? ¿Qué dedicación tienen los estudiantes en este curso?

MP: A mi, prepararlo me lleva más que el curso de Física I, supongo que lo primeros años le va muchísimo más pero siempre estamos tratando de adaptarnos al grupo de estudiantes que tenemos. Entonces, ahí vemos a qué grupo le hace falta que cosa, tratamos de ponerles clases de consulta extras si ellos quieren, si hay un grupito que no entendió el tema siempre nos quedamos.

CC: Creo que la pregunta iba en el sentido de si pudieran comparar esta experiencia que tienen y el tiempo que les lleva con la preparar la clase en la modalidad tradicional. Si les llevaría más tiempo o...

FD: Lo que pasa que hay varias cosas, el docente tradicional si dicta práctico no dicta 6 hs sino que dicta 4, el docente de teórico dicta 2. O no, 3 por grupo porque dicta la clase de teórico 1 vez Entonces ya nos lleva más tiempo porque tenemos más horas de dedicación directa y por otro lado lo que dice Marcela, a demanda vamos adaptando la estrategia. Tenemos un cronograma a seguir ...

MP: Además de preparar la clase de lo que sería para Física I tratamos de prepararles ejercicios extra por las dudas que sobre el tiempo y el curso termine antes o alguna evaluación conceptual, o bueno también hemos trabajado con las cliqueras. Como que siempre tratamos de preparar algo nuevo para ellos puedan....

FD: O ponerles alguna pruebita...

MP: Siempre hacemos antes del parcial, una prueba de ensayo

FD: Que hay que corregir no?

CC: Y en ese sentido ¿sería comparable la dedicación horaria o no se puede comparar y listo?

FD: Y no, ya tenemos el doble que un docente común si miramos las clases comunes digamos. Y además, tenemos todo esto que no sé.

LN: Me imagino que cada clase de esas, los ejercicio que les proponen, el seguimiento implica tener mucho más pienso antes de la clase previendo el xx no? Qué pasa si...o qué pasó después de tal clase, no? Porque después de tal clase los resultados no pueden ser siempre los mismos....

MP; No, sobre todo eso. Hay que ajustar mucho de una clase a la otra que....

LN: Y los prácticos? Supongo los prácticos de Física, no sé yo los veo en los salones y por lo general lo que veo es que más allá de diferencias, el docente va, plantea los ejercicios en el pizarrón, los xx copian y preguntan...

FD: Intentamos seguir el cronograma pero haciendo cambios en la interna. Además que el docente de práctico no tiene mucha retroalimentación (no se entiende claro) por parte de los estudiantes. De hecho, la mayoría lo que hace es sentarse, copiar e irse. Preguntan dudas al final, al no tener retroalimentación tampoco tiene mucho insumo como para

replanificar. O sea, si quisieran hacerlo tampoco podrían porque no tienen un mecanismo para escuchar lo que hay del otro lado. Y lo mismo pasa con el teórico.

LN: ¿En teórico es pero no? Porque son más masivos, los prácticos son más chicos.

CC: ¿Y con respecto a los estudiantes? Les implica una carga horaria que...la idea era un poco comparar.

FD: Sería mayor, no sé igual si no está en el orden de los créditos de la asignatura. Tiene 6 horas directas y no sé, capaz que en vez de 10 hs, le da 12hs. Tiene más dedicación pero no veo que sea una cosa que...

MP: Es una dedicación más controlada -y constante-. Entonces ellos tienen que dedicar más horas por semana. Capaz que en la modalidad habitual se ponen a estudiar cuando se acerca el parcial.

LN: Esta dedicación que tú mencionabas de 6hs, estarían comprendidas sumando las horas que el estudiante debería concurrir y debería estudiar. ¿Esa carga horaria que ellos tienen presencial es equivalente?

FD: Sí, son la misma cantidad de horas presenciales que tenían en la otra modalidad. Lo que nosotros decimos es que en las 4 hs restantes que en la modalidad tradicional no las dedica a elaborar un informe, nosotros les damos cosas para hacer, bastante distribuidas. Las trabajan y capaz que alguna horita más pasan.

LN: ¿Cómo cree que puede afectar las iniciativas que usted está llevando adelante en la mejora de la retención de estudiantes? Retención entendida como terminar el curso y seguir adelante.

FD: Los estudiantes con nuestro curso cuando ingresan y dejan, o sea, creo que tenemos mucho menos deserción que el curso tradicional, seguro. Nosotros tenemos "unidades" de personas y dejan el curso en el orden del tercio o más (en Física 1). Nosotros en unidades tenemos en el orden de decenas y ellos (Física 1) tienen % altísimos. Entonces, nos damos cuenta de que mejora mucho. En parte por el grupo, eso no implica de que estudien tanto. Lo que está pasando en mi grupo ahora es que también hay toda una cosa "social" que es válida, y quizás hay gente que no está siguiendo el curso con la dedicación que debería pero lo "social" permite que siga el curso de alguna forma. Y se presente a los parciales y al examen pero más porque el grupo le lleva que por la Física.

LN: Cuando decís que en Física 1 abandonan es que mirando los que deja de ir a las clases, no los que...

FD: No, los que no dan evaluaciones. Que en eso como en esta Facultad tiene un tema de manejo de información interna, hay mucha gente que capaz que deja el curso pensando que así queda libre. Porque hay tantas calidades de libre que muchos saben que con dos veces quedan afuera y capaz que muchos se anotan a Física el segundo semestre para quedar libres. Eso no tengo forma de medirlo y no sabemos. Nosotros

hicimos, Sandra Kahan que es la coordinadora de acá hizo un informe de como mejoró la situación de Física 1,2 y 3, comparado con Física general 1 y 2 y ella entre las cosas que manifestaba y que luego no quedó en el informe pero que era una percepción de ella, era que mucha gente que se anota a física 1, se anota 2 veces, básicamente para eso, para poder darla libre. Quizás eso pase en Física 1 común y por eso, nosotros tenemos menos deserción pero bueno, los factores de deserción de la Física 1 tradicional no los conozco puede haber gente que da libre, puede haber gente que está haciendo otras materia y por ejemplo, los de computación tiene Programación y dejan Física 1 para poder terminar. Hay muchos factores, digamos.

LN: ¿Pero les favorece dejarla libre? Computación sí porque creo que...

FD: Y Computación son la mitad de los estudiantes, yo tengo un estudiante de Proyecto. A los demás no (otras ingenierías.)

LN: Se está pensando en sostener a propuesta? Si se sostiene ¿qué eventuales modificaciones realizaría en el futuro a la misma si realizaría alguna?

MP: (Risas)

LN: Veo que ya lo pensaron

FD: La percepción que nosotros tenemos es que la modalidad...Primero, tenemos medido que para nuestra población específica, gente recursante que en el HDI que es el indicador de ingreso, le fue bastante mal. Para esa población los resultados que nosotros obtenemos, que nuestros estudiantes obtienen, son mejores que los que tiene esa población en el curso tradicional. O sea, no nos comparamos con el curso entero sino que comparamos nuestra población con una población con similares características y ahí tenemos resultados muchísimo mejores. Entonces eso implica que la modalidad para esa gente que participa, es válida. Por otro lado, como docente del curso también sentimos que esa modalidad en sí como que fomenta otras cosas. Porque obviamente los gurises no solo aprenden física, sino que hay un montón de cosas más de cómo trabajar, del trabajo en equipo, de comunicación que hacen que se cree un buen ambiente, que los estudiantes se sientan de alguna forma fomentados a seguir la carrera...Tenemos una percepción positiva de eso y en parte por eso el curso subsiste con la gente que lo ha dictado otras veces.

MP: El tema de sostener la propuesta, en lo personal creo que sí. Que por más que estamos invirtiendo un montón de recursos porque son dos docentes para 30 personas pero podemos hacer que exonere un tercio, como lo estamos logrando, eso creo que vale la pena. Pero sí me parece que de alguna forma habría que evaluar que se está obteniendo de esto. Qué pasa con esa población que hizo esta modalidad de Física1++, si les está yendo bien en otras Físicas. Todavía no sabemos bien como hacerlo y muchas veces es difícil también convencer al resto del Instituto que realmente vale la pena invertir en 2 docentes en 30 estudiantes. Me gustaría saber si es solo es una ventaja para ellos en salvar Física 1, o si es mayor, o bueno, capaz que ni siquiera es para Física 1. A

veces sentimos que es mucho esfuerzo, hay poca gente interesada en hacer ese esfuerzo en Física 1 en el Instituto y nos gustaría tener algo más concreto.

FD: De hecho, quisimos hacer eso. Solicitamos apoyo a la Unidad de Enseñanza hace 2 o 3 años y recibimos el sí pero no tuvimos ningún otro apoyo concreto. Este año estamos tratando de insistir de nuevo pero con el apoyo de decanato.

CC: Como que siguen avanzando un poco a ciegas y quieren evaluar el esfuerzo que están haciendo

FD: Exacto, porque más que percepción no hay. Y ya esto por lo que nos comentaron en los anuales se había hecho y un informe tipo de impacto. Entonces, se puede hacer y creo que es parte de lo que después nos permitiría a la hora de entrar en el Instituto definir si esta propuesta sigue y si propuestas de este estilo serían aplicables en otros cursos del Instituto que tiene menos gente y que de alguna forma podrían buscarle la vuelta para implementar algo similar, pero no tenemos eso.

LN: Cuando ustedes decían que tiene una percepción de que les va mejor, ¿es solamente que aprueba un porcentaje mayor o dentro de ese porcentaje que aprueba mayor que la Física de curso tradicional, a su vez tienen calificación, evaluación de parciales o exoneración?

MP: Sí, el porcentaje de exoneración es mayor.

CC: ¿Y con más nota?

FD: No, lo que tenemos es la medida del aprendizaje de ellos dado por una prueba estandarizada que se llama FCI, Force Concept Inventory que da que nuestros estudiantes aprenden algunos conceptos básicos de Física mejor. No tenemos los puntos, eso no.

CC: No está medido por nota entonces.

FD: No. Está medido por un indicador norteamericano estandarizado de los 90' que algunas preguntas se usan en HDI, se usan también en pruebas de IPA y en todo el mundo. De hecho está tabulado para cada tipo de modalidad qué porcentaje de mejora da, todo tabulado y es lo que tenemos medido y lo que nos da mejor, digamos. En el aprendizaje de ellos.

CC: ¿Estas experiencias a nivel universitario se dan en otros países?

FD: Sí, esto es una modalidad tradicional a la altura de la vida. Una forma de evaluar por qué estamos tan rezagados es que falta gente en este instituto que esté motivada porque de hecho no se motiva institucionalmente a la gente a hacer algo diferente. Eso implica que la modalidad tradicional sigue siendo la predominante porque la gente no tiene ningún estímulo para hacer algo diferente. Y a nivel de facultad tampoco tenemos (los docentes) herramientas de apoyo que funcionen de forma adecuada.

CC: *¿Y si tuvieras que mejorarle algo al curso? ¿O no, por ahora quieren solo evaluarlo?*

FD: Queremos evaluarlo

MP: Bueno, sí. Se podría hacer una revisión. Muchas veces nos pasa que de los ejercicios que estamos proponiendo hay que revisarlos, corregirlo y proponer más del estilo. Son ejercicios que no son típicos de parcial sino que tratan de proponer el problema físico en un contexto de la vida real. Entonces, creo que tendríamos que poner un poco más de cabeza en volver a generar problemas de ese tipo pero lo que pasa es que son muchas cosas. Por el momento hemos elegido trabajar con la cliqueras que están más de moda (risas)

FD: Y lo otro que falta además que estaría bueno es ver la forma de no hacer exactamente lo mismo pero extender lo que se aprende en esta modalidad a cursos más masivos y que tenga un impacto mayor. El problema básico es que no tenemos formación en esas cosas, entonces lo que hacemos es lo que se nos ocurre o que nos enteramos por ahí, porque vimos algo. O sea que es bastante a ciegas y al no tener ese apoyo no tenemos herramientas para proponer otras cosas y como estamos además dictando este curso y nos lleva un montón de tiempo, tampoco tenemos tiempo para presentar otra cosa. Estamos como día a día y eso es otra limitación.

LN: *Si el estudiante pierde, dentro de esta modalidad y se vuelve a inscribir para hacerlo en la modalidad esta....*

FD: No tiene prioridad, si hay lugares se le acepta pero nunca nos quedan lugares. Tiene la menor prioridad, no es que se lo rechace.

LN: *¿Se dicta en los dos semestres?*

MP: No, solo en el semestre par.

FD: Para el Instituto el primer semestre está tapado y en el segundo semestre se dicta porque tenemos apoyo institucional de que el Instituto considera que es pertinente seguir con esta experiencia a pesar de que también nos insisten en que hay que evaluarla etc. Pero bueno se sostiene por eso y ahí nomás porque de hecho hay cursos como Física experimental 2 que están trabajando en perores condiciones, debido a que tienen menos docentes de los que precisan.

LN: *¿Algún comentario que quiera hacer o elemento que quiera agregar?*

FD: Para mi hay algo, lo de la deserción tiene un millón de estudios. Para mi, lo que hay tratar de hacer es que crear cierta estructura a nivel de Facultad que permita que la gente arriesgue y haga cosas diferentes, que se mida el impacto y se aprenda algo y se sigan haciendo cosas. No tenemos ni el apoyo técnico para eso, ni los recursos. No tenemos ni la plata para pagar extensiones o cargos que ayuden a implementar cosas nuevas ni el apoyo técnico de la unidad de enseñanza que debería ser el agente que

debería darnos como el know how más específico. Para mi eso, como pasa con la extensión pasa por definir un poco los roles de esa unidad, que en otros lados se llaman de “apoyo a” y acá no se apoya la enseñanza. O sea, no se acompaña ni con plata, ni con gente te acompañe y te diga cosas que uno no sabe porque yo soy Ingeniero y ella es Física, no tenemos formación en eso. Ahora que está todo el tema de la discusión del espacio, lo que me gustaría es barajar y dar de nuevo en estos temas, institucionalmente, pero bueno....

Curso: Taller de Diseño, Comunicación y Representación Gráfica.

Entrevistada: Lilián Navickis.

Entrevistadores: Pablo Ezzatti, Heber Enrich.

Fecha: 30/11/14

Pregunta: ¿Grado?

Respuesta: Sí, el grado es 3, 40 horas y efectivo desde el 2005 y soy grado 3 desde el '94, creo, '93 más o menos. E ingresé en el '87.

P: ¿Dedicación horaria?

R: 40 horas.

P: 40 horas, sí, ya lo dijiste. ¿Antigüedad en la universidad, en el servicio y en la asignatura?

R: En el '87.

P: ¿Desarrolla docencia directa?

R: Sí, siempre.

P: Si ejerce actividad profesional extrauniversidad.

R: Sí, arquitectura.

P: ¿Cantidad de docentes que integran el equipo?

R: Bueno, eso, en el '89, cuando empezó la asignatura de la cual vamos a hablar, fuimos 5, después en un momento fuimos 8 y hoy somos 6.

P: ¿Cantidad de alumnos de la asignatura?

R: La cantidad de alumnos de la asignatura, según lo que estuve viendo, ha sido más o menos siempre la misma, en la asignatura esta Taller de Diseño. Y son alrededor de 400 los lugares que abrimos, ¿no?, los inscriptos que abrimos son 400-500. Después, los que cursan es un número menor, pero esa es la capacidad que abrimos, porque a la asignatura le ponemos grupos prácticos con un número determinado de estudiantes. Porque tenemos las salas de computación y tienen un número finito de máquinas, y tenemos las idas a planta industrial, y en las plantas industriales no nos permiten ingresar, nos limitan el número de estudiantes y además para poder trabajar también. Entonces, generamos tantos grupos con un número determinado de estudiantes, actualmente es 30... inicialmente, y hoy es 30 a 35. En un momento, por el 2004 fueron 25, bajamos a 25 porque había menos máquinas, menos salones de PC. Pero aumentamos el número de grupos, o sea que en definitiva, más grupos con menos estudiantes, o menos grupos con más estudiantes, terminamos teniendo la misma cantidad de muchachos.

P: ¿Cantidad de alumnos que participan en la propuesta?... es la misma...

R: Bueno, acá viste que se habló en algún momento de la actividad de extensión como lo innovador o lo nuevo, ¿no? Porque en realidad, la asignatura como les dije se dicta desde el año '89, que primero era taller-laboratorio, que tenía el módulo de física y de dibujo. Dibujo obviamente éramos nosotros y se dictaba en un semestre y física se dictaba en el segundo. Y después en el '97-'98 se separaron y se pasó a llamar como se llama hoy: "Taller de Diseño, Comunicación y Representación Gráfica" y se siguió dictando en el primer semestre pero se empezó a incorporar algún grupo en el segundo semestre para que el estudiante que de pronto no había podido o había abandonado o pensando en algún estudiante que le había quedado. Y de a poquito eso fue creciendo hasta el 2000, y hoy que son prácticamente igual número de grupos en el primer y en el segundo semestre. Y me olvidé cuál era la pregunta...

P: Cantidad de alumnos que participan...

R: Ah, la cantidad de alumnos que participan en la asignatura que es una sola, es ese número de alrededor de 300. Después de allí en el 2009, en el segundo semestre empezamos a realizar las actividades de extensión que son dentro de la misma asignatura. Entonces los estudiantes que participan en la extensión salen de esos. Se inscriben libremente en la actividad y salen de esos libremente, se inscriben libremente que están cursándola. Y esos han sido, depende porque como se anoten ellos el número que ellos quieren, han sido desde algún momento se han inscripto 43, en otro momento lo mínimo que se han inscripto ha sido 12. ¿Viste? A la fecha son como 200–300 estudiantes que han hecho extensión desde esa fecha, ¿no? Pero por semestre es ese número pequeño frente a la inscripción, ¿no? Pero está dentro del volumen del taller.

P: Y es voluntaria la inscripción...

R: Es voluntaria, sí, cuando coordinamos con la cooperativa con la que vamos a trabajar, les anunciamos a los muchachos cuál va a ser el cronograma que a partir de ese momento, el que se interese en inscribirse empezaría a participar. Y bueno, al que le interesa como que se reinscribe, pero se reinscribe internamente, después cuando viene el acta de final del curso es la misma acta y todos tienen la misma aprobación y tienen las mismas horas. La asignatura sigue siendo la misma, lo único que en vez de hacerla la modalidad que hacen tradicional, los contenidos los hacen dentro de ella, ¿no? No sé si quedó claro, para mí es claro, pero capaz que...

P: ¿Cuáles son las metodologías de enseñanza propuestas por el curso y cómo se llevan adelante?

R: Bueno, la de Taller de diseño tradicional, llamemos, es igual a la de Taller de diseño con el módulo, por llamarlo de algún modo, de extensión. Es trabajo en equipo, trabajo en las plantas industriales o en el lugar no dentro de facultad, solo el aula, sino trabajo fuera, intercambios entre estudiantes de distintas carreras y estudiantes de su misma carrera y ejercicios de comunicación gráfica y oral. Eso es lo que hacemos.

P: ¿Cuál es la metodología distinta, en el caso del módulo de extensión?

R: En el caso del módulo de extensión es que por ejemplo ahí los contenidos de la asignatura con esa misma dinámica, cambiamos el tipo de ejercicio. Pero el tipo de ejercicio sigue siendo trabajar en equipo, de hecho lo hacemos y sigue siendo una comunicación. Lo que pasa es que por ejemplo, cuento un caso, durante el curso tradicional ellos tienen trabajo en equipo que es lectura de planos, o sea, el objetivo es que lean un plano profesional y que se metan en los códigos a partir de ese plano. En el curso, en una instancia hicimos una comunicación oral, entonces colgaban el plano y lo explicaban. En otra instancia, ahora estamos haciéndolos hacer los modelos, las maquetas. En esta instancia lo que hacemos es, les llevamos los planos del lugar por ejemplo de AFE, del PTI¹ y cuando ingresamos ahí les distribuimos planos, los hacemos que se agrupen en el momento y les decimos que tienen que llegar al lugar. Ellos tienen que leer el plano, pero además de leerlo es llegar al lugar, o sea, la metodología es lo mismo, es trabajo en equipo. Es que tienen que seleccionar a alguien que los organice, leer los códigos, que es el último objetivo, comunicarse entre ellos, lo mismo que en el otro caso, pero acá lo que tienen que hacer es el ingrediente de vivirlo, llegar al lugar. Y ahí ellos mismos se empiezan a dar cuenta cuando el código no lo tenían bien leído, porque tienen un plano 1/100 y otro 1/50 y no lo leyeron bien o no lo orientaron bien. Entonces hay algunos que toman para un lado y los hacemos equipos y que un grupo salga y les controlamos el tiempo cosa de poner un ingrediente que sea algo un poco competitivo en el buen sentido, para después incluso que ellos mismos se ríen a ver quién llegó primero y se generen bromas de por qué uno llegó primero y otro no, y bueno, y eso parece mentira ha resultado. La vez pasada había un grupo y estaba leyéndolo y uno dijo: “Pah, pero miren que se nos va el tiempo”, y otro dice, “Ah, pero, ¿tenemos tiempo?” y salieron a la carrera y empezaron leyendo el plano por el camino, o sea que el ejercicio que era leer el plano que a veces se da en una situación, ellos se organizaron de manera diferente. O sea, tiene como un plus que genera determinados ejercicios, pero la modalidad, o por lo menos para mí la modalidad sigue siendo la misma, lo único que permite generar otro tipo de

1 Parque Tecnológico Industrial.

situaciones que le agrega plus como que se tienen que organizar. En cambio dentro de las clases tienen sus tiempos. Se organizan ellos fuera, tienen sus tiempos limitados, o sea que esa organización ya tienen que hacerla diferente, que tienen que elegir alguien que los organice, que nosotros los guiamos, le decimos que lo tiene que hacer porque los estudiantes de primero ellos se dan cuenta, estudiantes de ingeniería en seguida sale alguno que es líder y organiza, pero partiendo de la base que es de sorpresa. Estudiantes de primer año y que justamente la guía es esa, les damos esas pautas y como creo que creo que la metodología es igual pero se agrega un plus a lo que sería un curso tradicional, en ese y en los otros ejercicios. Por ejemplo, cuando hacemos ejercicios acá de comunicación, un ejercicio al final del curso, cuentan cómo fue que modificaron lo que relevaron en planta industrial y ahí comentan a los compañeros. Cuando los hacemos con las cooperativas, hay un intercambio porque venimos acá, la cooperativa viene acá y se ponen a trabajar en conjunto y la cooperativa que ya conoce porque estuvo con ellos trabajando en el proyecto, no es que ellos les cuentan y ponen el Power y los cooperativistas se quedan callados: los cooperativistas le preguntan y le preguntan en una buena, preguntan cosas que el estudiante en ese momento tiene que... No es que voy, expongo y me comunico, si, todo eso está bien y lo preparan y todo, sino que ahí el cooperativista también es bueno porque no es solo al docente o el compañero no me entendió. Y la modalidad es la misma, tienen que exponer y preparar un Power. Pero se suma el plus de en ese momento ver cómo convierte eso y se organiza en el momento y explica de otro modo, entonces la extensión, más allá del trabajo de extensión con las cooperativas en cuanto a las modalidades de enseñanza, el mayor valor es que nosotros como docentes le vemos es eso, el estudiante le está sumando cosas en todas las actividades que no lo ven como un ejercicio, y el ejercicio que tengo que cumplir es venir y exponer y después me siento y los otros exponen y yo escucho o no escucho, no importa, o importa pero aplaudo al compañero pero siempre lo apoyo al compañero no importa lo que diga. Pero ahí, si bien entre ellos se apoyan no es que tiran abajo lo que dice el otro, pero se ayudan a explicar mejor, y a que el otro, el cooperativista, el que viene de afuera, que a veces no maneja el mismo lenguaje, en general no maneja el mismo lenguaje porque a esa altura del curso ya han incorporado el lenguaje. Al principio a los planos los llaman mapas o nada, lo llaman “ese papel”. Al final del curso ninguno o muy pocos, o cuando le dicen mapa y otro que lo mira, y bueno. Y el concepto de escala y usar escalímetro, al inicio la mayoría no sabe qué es un escalímetro ni el concepto de escala. Si bien el concepto de escala lo tienen, pero después cuando lo tienen que aplicar no lo manejan, no saben que hay escalas normalizadas y para qué sirven. El cooperativista - son pocos los que conocen eso. Entonces ellos tienen que explicarle al otro eso y ver que el otro lo entiende. En todas esas cosas creo que hay un plus de esta actividad, y que en general a ellos no les estimulan como a uno podría pensar, teniendo presente eso siempre, que los que participan no son todos los de la asignatura, sino los que se inscribieron en esa actividad.

P: *Los grupos los presentan ellos, no son los docentes que los forman...*

R: Mirá, la asignatura es la tradicional, se anotan todos y empiezan todos al mismo curso con los grupos que se anotaron por bedelía. Cuando arranca la actividad de extensión, que arranca por lo general a la mitad del semestre, ahí invitamos a que se inscriban a la actividad de extensión. Y cuando han sido muchos que ha pasado, ahí generamos dos grupos, que comparten parte del horario para que no estén totalmente independientes, sino que cuando están trabajando en lo mismo tengan contacto. O un solo grupo, porque ha pasado que hemos tenido 20 estudiantes, o 15, o 12, entonces eso es un único grupo. Cuando hemos tenido 45, los hemos dividido en dos grupos para nosotros tener mayor asistencia o porque ellos no pueden en el mismo horario.

P: *¿Esos dos grupos los digitan ustedes?*

R: Los docentes que hacemos extensión en los dos grupos o un solo grupo, siempre somos los mismos...

P: *Pero cuando aparecen los grupos...*

R: No, ellos se inscriben. Damos dos posibles horarios, que sabemos que vamos a tener máquinas, y miramos a partir de los bloques, que les sirva a todos los bloques y bueno, ellos se inscriben y

siempre tratamos que esos dos grupos tengan una hora, una hora y media de contacto. A su vez dentro de cada uno de esos grupos, cuando planteamos actividades, los subgrupos o los equipos de trabajo los definen ellos. Algunos han sido en conjunto, otros han sido por carrera, pero quién trabaja con quién, eso lo deciden ellos.

P: *¿Cuáles cree que son las diferencias principales con metodologías más “tradicionales” utilizadas en los cursos generales?*

R: Si son los cursos generales, los nuestros, los que nosotros dictamos, porque si comparo con física, cálculo, que son otros contenidos, y tomamos como generales la clase teórica y el práctico con un seguimiento, claro, ahí es diferente. Pero la asignatura Taller de Diseño es diferente, porque es un taller teórico práctico, entonces creo que hay que compararla con la nuestra porque ya la nuestra es distinta. Las diferencias que hay, la metodología y la modalidad es la misma, sigue siendo un taller teórico práctico. Seguimos trabajando en equipo, y seguimos trabajando adentro y afuera de Facultad. Lo único que ahora se suma un tercer componente que son los integrantes de un actor no universitario, que son o cooperativas industriales o es una población de un barrio que la vez pasada precisaba una cancha, o una plaza con una cancha y precisaban drenaje, y bueno, la disposición de la cancha y ver cómo estaba el sum² o ha sido un taller naval como la vez pasada, o ha sido la cooperativa Ibirapitá que se les había quemado parte de sus instalaciones y en ese caso por ejemplo incluso cuando nos llamaron la propuesta fue que querían que les diéramos pautas para la producción de biodiesel y que les diéramos pautas para evaluar si las condiciones del local podían seguir funcionando, porque había un techo que se había caído. Ahí por supuesto dijimos que no. Ni biodiesel- dijimos que eso no, que tenía que ser un químico, o alguien, una pasantía de química, que nosotros lo que podíamos hacer (y fue lo que hicimos con los estudiantes de mecánica y alguien de producción que había) era relevar el sector, lo relevamos (que ellos no tenían el plano de ese sector), y darles las normativas de seguridad e higiene del Ministerio de Trabajo y la Intendencia por ejemplo los anchos de circulación y las distancias de los equipos que ellos tuvieran y que ellos las conocieran y manejaran, que eso era necesario, a la vez que el estudiante las iba aprendiendo. Pero después, lo del biodiesel en realidad los que aprendimos fuimos nosotros, fueron los estudiantes porque ellos contaron cómo lo producían. Los estudiantes no tenían ni idea, tomaron apuntes de eso. En ese día pedimos a la unidad de extensión y vino un ingeniero químico a darles el plus de la contraparte técnica de la producción de biodiesel. En realidad el que aprendió sobre biodiesel fue el estudiante. Nosotros lo que hicimos después con ellos fue eso, los planos que hicimos en el curso, y el estudiante, que trabaja con normativas, darle a ellos que ellos entendieran los planos y entendieran las normativas. Y bueno, la parte del techo que se caía que era para civil y que ellos suponían que nosotros íbamos a ir a evaluar eso, terminó yendo Morquio porque desde la unidad de extensión. Yo como arquitecta incluso dije yo no lo voy a hacer porque no estoy haciendo un asesoramiento, por más que después siempre filtra algo, porque te pregunten y pregunten y decís algo, pero no un informe escrito porque no es mi función. Yo acá vengo a guiar. a los estudiantes y bueno, los estudiantes hicieron planillas de evaluación donde sacaron fotos, con las fotos se ven los hierros a la vista, los hierros están con corrosión. Y esas planillas después se las dimos a Morquio para que cuando fuera tuviera ese registro. No sé si le sirvió o no le sirvió, yo creo que sí porque cuando fue ya lo tenía. Y nuevamente relevamos el sector y en ese sector reorganizaron lo que podía ser y ahí había estudiantes de agrimensura que vieron que había un ensanche de un retiro, y bueno, sabiendo y aprendiendo ellos que ahí no podían ocupar... Estaban haciendo un pañol, como ellos tenían todo el terreno, para ellos era todo el terreno. Estaban haciendo un pañol ahí, hasta que nosotros dejamos y entregamos las cosas, habían dejado lo que era el pañol porque estaban haciéndolo en el retiro, entonces lo iban a correr hacia otra ubicación. El aporte nuestro ahí fue no sé si mínimo o mucho, pero fue en realidad que el estudiante tuviera la conversación con el cliente y planteara, aprendiera los códigos de representación, aprendiera eso de cómo entrar en catastro, normativas y lo discutieran con ellos, se los dieran a ellos y que tuvieran que explicar. Y como esa, ha sido en diferentes casos. Con Profuncoop una vez trabajamos, están las luminarias ahí, los

muchachos de mecánica hicieron los planos porque ellos no tenían los planos de los moldes. Hubieron instancias donde con Profuncoop, el chiquilín aprendió sobre moldeado en tierra porque no tenía ni idea, yo cuando fui había escuchado las inyectoras, pero no sabía cómo funcionaba una inyectora. Ellos les dijeron, los muchachos buscaron material sobre inyectoras, o sea, hubo, pero fue a partir de lo que volcó el cooperativista y el muchacho aportando los planos de los moldes que obviamente van a tener que tener un ajuste, yo no creo que ninguno de los planos... porque si bien les preguntamos a ellos qué es lo que ellos necesitaban, nunca se pusieron de acuerdo sobre si esa era la parte interior, si era con la tolerancia, sin la tolerancia, qué era lo que querían. Nosotros intentamos contactar a un ingeniero industrial mecánico, y al final no lo pudimos hacer, para que nos dijera, nos orientara. Y bueno, como había que entregar, entregamos y dijimos que esto se lo darán al industrial mecánico, verá, lo reformulará o no lo reformulará, si sirve o no sirve, pero bueno, un poco la explicación viene por ese lado. Y eso, como decía, es una población restringida, yo siempre lo tomo con pinzas porque es una población que eligió eso pero todos los que se inscriben no dejan, y los que les fue mal, francamente mal, mal por desgano, mal porque de pronto no escucharon y no escucharon porque estaban en otra y acá hay mucho que tienen que escuchar, porque tienen que escuchar el día que tienen que ir ahí, y no pueden llegar tarde porque si llegan tarde no pueden ingresar, el día que tienen que estar acá. Hay muchas más cosas formales y de organización que escuchar que en curso tradicional y que es: saber que deben estar todas las semanas una hora de teórico y tres horas de práctico y tienen que llevar el pendrive y escalímetro, a veces, pero a veces ni lo pedimos. Eso es lo único. Y cuando se entrega la carpeta. parece como que en la primera parte no hubiera escuchado y sin embargo en la segunda parte ese mismo estudiante parece realmente otro. Cambió totalmente, estudiantes que en la primera parte estaban realmente para perder si continuaban así, y en la segunda parte terminan aprobando, y terminan aprobando con más de seis puntos. Que para un estudiante que estaba para perder con menos de la mitad del curso. Y eso muestra entonces que esa interacción le interesa. Incluso en las encuestas da que cuando empieza, lo primero que nos preguntan todos los estudiantes antes de inscribirse es “¿Cuánto tiempo me va a llevar? ¿Cuántas veces tengo que ir afuera?” En la pregunta está “No quiero ir muchas veces afuera de Facultad porque me va a llevar más tiempo”. Al final, lo que nos ponen en las encuestas es que fue poco tiempo de la actividad afuera. Cuando tenemos las reuniones que los cooperativistas vienen dos veces acá y los chiquilines van una vez afuera, o bueno, 2 allá y una acá, bueno, hay un tiempo limitado y eso lo organizamos nosotros los docentes. Cada grupo para la actividad de discusión con la cooperativa es media hora, y después van a tener que explicar, tienen 15 minutos cada uno porque si no se puede ir para cualquier lado, y eso a ellos les parece mucho. Cuando están ahí, ellos se quedan y se quedan más tiempo, y hay que estarlos cortando a los muchachos. Sin embargo cuando termina el curso nos ponen que fue desorganizado porque les llevó más tiempo el día de la cooperativa, pero bueno, esas son cosas que pasan siempre. Lo cual, a mi criterio, muestra el interés de una actividad de extensión extraordinaria. Yo lo que digo es que en mi opinión y lo que veo en mi asignatura, que cualquier actividad extraordinaria que se plantea, siempre hay un grupo de estudiantes interesados. Este semestre pusimos como opcional darles el plus de hacer 3D. Que hoy no está en el curso porque no están todas las máquinas, se los damos a todos o a ninguno, entonces dijimos como opcional, generamos un nuevo grupo para enseñar 3D que es enseñarles nociones básicas de 3D y armar un ejercicio con 3D y un ejercicio que hacían del otro modo. Finalmente, se anotó una cantidad importante de estudiantes. Planteamos actividades extraordinarias como es ir a una obra que están por llenar y me parece que es interesante, cuando fueron los de eléctrica y vieron la eléctrica, y la gente de civil, de agrimensura, bueno, ahora se anota una cantidad importantísima de estudiantes. Cuando es ir a ver una draga en el puerto que nos avisan que están arreglando, y van y ven las bombas, se anotan una cantidad importante de estudiantes. No todos, no es un 50%, pero un 30% se inscribe. O sea como que el estudiante, a mi modo de ver, busca actividades diferentes, nuevas, que lo motiven - esas palabras para mí son nuevas, eso de motivar o no motivar - pero como que busca cosas nuevas, actividades nuevas. Planteás una modalidad o una forma diferente y ya ellos enseguida se suman a eso. Tienen como una curiosidad por ver algo diferente que en el fondo yo como docente lo miro y es lo mismo,

porque el aprendizaje es el mismo, lo único que le cambiás algo al ejercicio que puede ser más atractivo, en vez de hacerlo de un modo, lo hacés de otro, pero el contenido es el mismo. Ellos se suman enseguida. Creo que hay una búsqueda del estudiante de eso. Y es eso lo que nosotros cambiamos, ofrecerles, no que el estudiante decida como ellos a veces quieren, cómo hacer el ejercicio, que él decida el ejercicio, porque eso a veces es imposible, pero darle de pronto dos posibilidades del mismo ejercicio. Ahora en esta actividad 3D tienen que hacer lectura de planos. Entonces queda una segunda parte de estos ejercicios. Dije en vez de proponerles eso, les voy a proponer sumar la exposición oral, entonces, les iba a dar los temas antes, trabajar normativa, los de producción hicieran sobre layout, que preparan el Power para que los expusieran, hicieran la lectura los de civil de un plano. Y después dije, no, les voy a proponer eso, o que el mismo día de clase les doy 15 minutos, les doy algo acorde a esos 15 minutos, obviamente, más reducido y que ellos en el momento preparen eso y lo expongan. Eligieron la segunda. Y eligieron esa por dos motivos que es otra cosa que yo observo y por lo menos, desde mi asignatura hay que atender. Primero, porque trabajar en el momento y no fuera, y segundo, que ya hubiera como una organización de decir, bueno, nos organizamos ahí, todo como la inmediatez, lo rápido. Cuando iniciamos con esa iniciativa tenía mucho miedo, ¿qué pasa si les propongo que formen equipos en el momento y no se da? El equipo lo forman y quedan todos parados, de ahí había una población o había una situación de... y fue todo lo contrario. Se suman más rápidamente a eso que cuando uno tiene algo más planificado de aula o todo eso. Eso de la inmediatez y de me sumo a esta actividad es una de las cosas que los atrae. En los teóricos ahora les estamos proponiendo, que al principio dijimos, “Pah, tenemos 100 en el teórico, ¿cómo vamos a formar grupos entre los 100 para que trabajen ahí y hagan algo que puedan entregar en un tiempo acotado de 15, 20 minutos?”. Porque está la hora de teórico y 45 tiene que ser teórico. La primera vez que lo hice, yo le dije a Tomás, que da teórico, vamos a darle, y si perdemos 15 o 20 minutos, bueno, perdemos los contenidos de 15 o 20 minutos, y veremos después cómo hacemos, nadie va a ser ni mejor ni peor ingeniero porque pierda eso. Y no, dijimos tienen que organizarse. Y eran 100 o 125, y no se conocían porque van a distintos grupos, no es como el grupo práctico, no se conocían, no se hablan y no saben quien está al costado de ellos. Les dijimos, bueno, muchachos, tienen que organizarse en grupos de 6-7, con perfiles de tales y cuáles y tiene que haber un líder. El líder tiene que controlar el tiempo, tiene que traer la hoja, llevar la hoja, tiene que contestar estas tres preguntas a partir de esta imagen en tal tiempo. Y nos quedamos parados, y yo puse cara de póquer, y dije “Y bueno, qué hacemos, Tomás, nos vamos, nos quedamos”. Se miraron entre ellos, se entraron a parar, empezaron a mover los bancos, “Yo soy de tal”, “Ché, dale que no tenemos tiempo”, “Vení para acá”. Saltaban por arriba de los bancos y en un minuto estaban los grupos armados, tenían el líder porque yo después fui preguntando “¿Acá quién es el líder?”. “Él es el líder”, no sé qué... y bueno, casi todas chiquilinas eran los líderes, quedaron asignados. Y se preocuparon más por lo que entregaban, por cumplir, por eso, que cuando uno está explicando la normativa. Y a partir de eso lo incorporamos no en todas las clases pero en un 40% de las clases incorporamos ejercicios de ese tipo. Y yo al inicio, repito, cuando tenía 100, 125, me imaginé que iba a fracasar, pero no, y a veces le damos 15 minutos para eso, a veces un poco más y no se quejan del poco tiempo. Algunos se quieren quedar más. Porque habitualmente, 5 minutos antes que terminen la clase o 10 minutos, ya, cerraron, se pusieron la mochila y ya están así, a la disparada. El día que están haciendo eso, que ellos saben, muchos de ellos ni siquiera les evaluamos los ejercicios, que son evaluados por los compañeros, no es que van a tener un puntaje, se quedan más tiempo. Que no los dejamos porque viene por ejemplo Eleonora, y nos dice que necesita el salón, y nos vamos, y tampoco corresponde. Pero eso muestra que una actividad diferente, lo que a mí me hace reflexionar que a veces uno piensa, busca... Depende de la asignatura, por supuesto, yo tengo mi asignatura, que a veces uno piensa y se mata y pasa horas y horas preparando el PowerPoint del discurso que va a dar y todo eso y como que hoy (no sé antes, porque no lo hacíamos, capaz que antes también hubiera resultado), pero que hoy es más efectivo ese tipo de cosas en el total. Porque ahí todos se enteran que hay normativas, y que hay normativas para esto o aquello o cómo se usa el escalímetro, o se enteran que tienen que pensar problemas a partir de una imagen y que el ingeniero va a plantearse problemas, preguntas, y va a haber

soluciones, que en realidad es lo que le transmitimos. Después, cómo resulta el ejercicio en un estudiante de primer año, mejor, peor, no importa. Pero la transmisión de que va a tener que diseñar y que va a tener que plantear problemas y soluciones y la inventiva de plantearse problemas, no es hoy que están en primer año, si la tiene hoy, la va a tener mañana y después, porque eso es independiente del conocimiento. Después yo tengo conocimientos técnicos para poder redondear esos problemas, pero si no me planteo problemas hoy porque todo me pasa es lo mismo que después. Y es más efectivo eso que la clase tradicional con la diapo y subirles a EVA, para nosotros. Pero yo por lo que escucho, es en la mayoría de las asignaturas.

P: *¿Qué tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Qué tiempo insume al resto de los docentes que participan en la asignatura? ¿Qué dedicación tienen los estudiantes en este curso?*

R: La dedicación en extensión es la misma, la carga horaria es la misma, el número de horas semanales presenciales es el mismo que para los que están cursando el taller tradicional. Terminan en el mismo momento en que terminan los otros y entregan los trabajos encarpados igual que el resto y el mismo día que los restantes estudiantes. O sea, no se prolonga después, porque está dentro del curso. Ha habido algún estudiante que por ejemplo no ha podido ir a la clase obligatoria a la planta industrial a la interacción con los cooperativistas, que es obligatoria, porque si no hay extensión, no hay intercambio con la población, no vale que me lo cuente el compañero. Esas tres clases son obligatorias. Y hay veces que hay algún estudiante que no lo puede cumplir, y el estudiante que no lo pudo cumplir, salvo alguna muy rara excepción, tiene que volver al curso tradicional, entonces, le posibilita volver al curso tradicional, y continuar la asignatura y aprobarla porque en definitiva se aprueba con de 3 a 12 puntos y los 7 créditos. Lo único que hacemos al final, le ponemos un papelito que participó en la actividad extraordinaria de extensión con tal cooperativa, pero el curso es el mismo, no se lleva créditos de plus ni tiene más tiempo ni menos tiempo, nada, tienen que dedicarle lo mismo que el resto de la asignatura.

P: *¿Y para los docentes?*

R: Y para nosotros...

P: *...mucho más...*

R: Te llego a decir que yo me he pasado fines de semana y noches, cuando al otro día tengo, a los dos días, en las primeras sobre todo, que había que preparar mucho material y EVA y mucha cosa de esas, porque en definitiva viene a ser un curso paralelo. Para el docente, ¿no? Porque el ejercicio, si bien el contenido es el mismo, esto que te dije de lectura de planos, hay que pedirle a la cooperativa o pedirle al PTI los planos o pedir a AFE, o pedirle a la unidad de extensión que le pida a fulanito los planos, y después hay que ir y hacer copias para todos y armar los subgrupos y de pronto hasta ir y comprar lápices, o ir a ordenar el salón y preocuparse de tener salones o de tener 2 o 3 cañones ese día, o sea, desde lo que hay que organizar, nada más que lo organizativo y coordinar con la gente y no un día y llamarla antes, y ver cuántos vienen, y asegurarse que vengan y cuando vienen ir a esperarlos y que haya un docente que los espere, o sea, generar un nuevo cronograma. El ejercicio, si bien es el mismo, pero al estudiante hay que explicárselo distinto, y hay que corregir mucho más que al otro, porque hay que hacer un seguimiento mucho más fino porque el estudiante incluso lo quiere, se siente más vulnerable por esa responsabilidad frente a la población. Entonces, hay que hacer un seguimiento, porque te vienen todo un día. Cuando hemos estado en extensión, esta mesa está llena de estudiantes que están armando cosas, les prestamos las máquinas acá. Les hemos llegado a dar las llaves para que venga el fin de semana a trabajar acá. Porque el material lo tienen acá y porque de pronto quieren trabajar en equipo y no tienen lugar, y bueno, como en un momento no se podía entrar en estas salas, sé que había un problema con estas salas. Después logramos que nos habilitaran, y bueno, les dimos las llaves, yo dije, me hago responsable, el chiquilín es el chiquilín, nos conocemos, no va a pasar nada. Lo único que nos pasó fue que nos pintaron con un aerosol el piso, y bueno, se fue con el tiempo. Pero vinieron y pasaron ellos el fin de semana trabajando acá adentro, yo me dí una vuelta a ver si precisaban algo. Hacemos al final,

por ejemplo siempre compramos o Coca Cola, o café o galletitas o algo y eso insume que tenemos que ir y comprarlo. Parece mentira, pero empieza a ser horas que le quitás a la actividad tradicional que es ir al curso práctico, corregir mucho más o menos, ir al teórico, digo, es mucho tiempo más. Me atrevo a decir que es el triple, independiente de cuál sea la actividad. Es el triple lo que lleva preparar una clase de esas del que te lleva preparar que el curso tradicional. Porque en las plantas industriales que visitamos, nosotros vamos antes a visitar la planta. Y seleccionamos el lugar. Pero, es un lugar que tenga tantos metros, que tenga tales condicionantes de chapa, de tales equipos y punto. Acá no es eso. Acá, nosotros tenemos que ir y comprobar realmente lo que le sirve a la población y que el estudiante lo pueda hacer en ese tiempo. A veces hasta relevamos nosotros previamente. Entonces tenemos que ver todo, de una complejidad y si no sacarlo, porque tampoco podemos plantearle algo que él no pueda resolver, no sería responsable. Y eso nos insume mucho más tiempo. Creo que cualquiera de estas cosas, lo que conté, del salón tradicional, también nos insume más tiempo, tenemos 15, sacar fotocopias para todos y después corregir eso para entregárselos a la semana siguiente, si no, no tiene validez. A veces nos llevamos 100 ejercicios para corregir y son ejercicios que hay que corregir individuales porque hay que corregir el texto, no es un número. Hay que leerlo, tenemos tres parámetros de evaluación, tampoco voy a decir que hay una redacción uniforme pero bueno, tenés que leerlo, insume más. Pero esto también por las responsabilidades que lleva y las coordinaciones con el exterior, que eso sí, siempre ha sido una de las cosas que, a mí como responsable, me pone más nerviosa porque preparamos todo, tenemos todo, y la población dice que van a ir 12 y vienen 2, y distribuimos que 5 estudiantes prepararan el trabajo, no sé qué, no sé cuánto, y después se aparecen 2. Dos veces nos pasó. No es lo mismo, entonces en el momento, hay que preparar siempre, tenemos un plan A y un plan B por si sucede eso, que no le decimos al estudiante para no generar, pero lo tenemos, porque si pasa eso no podés decir, ahora no hacemos nada. O a ver, 20 chiquilines, cuando estaba pensado que fueran 5 con un cooperativista. Entonces, lleva, lleva. Pero creo que vale la pena. A nosotros que somos pocos docentes, porque actualmente somos 6 (hoy somos 5 porque tenemos un grado 1 vacante) nos resulta difícil. Somos 5 docentes para todo lo que hacemos, preparar informes, coordinar salones, dar los cursos tradicionales, y estas actividades extraordinarias. No quiero llorar, porque cuando les pregunto a ustedes o a cualquier docente, todos empezamos a hacer la catarsis. Pero en un grupo chico como somos nosotros, obviamente afecta. Pero bueno, nos metimos en eso.

P: *¿Cómo cree que puede afectar las iniciativas que Ud. está llevando adelante en la mejora de la retención de estudiantes (retención entendida como terminar el curso y seguir adelante)?*

R: Yo creo que... estuve haciendo allí los promedios y demás, y lo que hablamos contigo, Pablo al inicio, nosotros tenemos un número importantísimo de abandonos al inicio del curso. Del curso que engloba a estos y todos los estudiantes que se inscribieron a la asignatura. Y es un número que por ejemplo en este año (primer y segundo semestre) tuvimos que un 40% de los estudiantes no vinieron en la primera clase. Entre primer y segundo semestre de los que tenemos computados, sae anotaron, pero un 40% nunca vino. Alguno se borró, y eso que publicamos por todos lados que si no se borran, la asignatura les quedará como perdida, pero tenemos un 40% de estudiantes... Pero es al inicio. Después de los que continúan, ya prácticamente en las primeras semanas, o nunca vienen, o vienen una primera o una segunda semana. Después, ya los que quedan, quedan, y los que pierden nuestra asignatura, un 3% pierde. La vez que perdieron³ más perdió un 9% de los que terminaron cursando. Los que perdieron fueron un 9% y los que abandonaron en ese momento fueron un 21%. En total sumaban al final en el acta, un 30% de perdidos porque como sumamos los que abandonan como eliminados y los que pierden, en el acta es aprobado y no aprobado.

P: *Me perdí, tú dijiste que...*

R: Los que abandonan, y no se borran de la asignatura, vienen al final en el acta, y nosotros le ponemos 0, figura como no aprobado.

P: *¿Pero no hablaste de un 40%?*

³ Año 2007, primer y segundo semestre, se aclara después.

R: No, eso, estaba hablando de ahora, este año. Ese número que dí ahora es del 2007 que fue el momento que tuvimos un mayor número de no aprobados⁴.

P: *Este 20% es del 2007...*

Esto es del 2007, sí, que tuvimos un 9%, hasta hoy, bueno, ahora falta este semestre, ¿no?, este año. Fue ahí el número mayor, no sé ahí qué pasó tuvimos un 9%. Cuando abandonó menos gente fue en el '98, que abandonaba menos. Ahí⁵ se dio que bajamos de 8 a 6 docentes, como que se dio una serie de situaciones que llevó a que, no sé si los cursos estuvieron mal dados (no tengo por qué no decirlo). A veces pasa que la organización, o, no sé qué pasó, pero bueno, pero fue el momento que tuvimos un número mayor de no aprobados, un 9%. Y tuvimos un 21% de abandono. O sea que en total, en el acta, aparecía que un 30% de los estudiantes no habían aprobado. Pero los que realmente no habían aprobado era ese 9%. Porque considero que no aprobar es el que cursó y no aprobó. Porque no llegó al mínimo de suficiencia, los otros fueron abandonos. Lo que pasa es que yo me niego si me lo piden, salvo que me obliguen, voy a seguir haciendo lo mismo, me niego a que el estudiante que abandona, teniendo la posibilidad de borrarse y ocupa un lugar a otro estudiante no se vea por lo menos penalizado con tener cero punto, la asignatura como perdida. Aunque nos afecte, porque el que mira los promedios, una vez nos llamaron de civil, nos mandaron preguntar, porque miran esto y dicen, tiene perdidos yo qué sé un 30% en una asignatura que se dicta en esta modalidad y es la asignatura complementaria que es.

P: *Pero en la otra parte no se hizo ningún esfuerzo...*

R: No, porque ni siquiera vinieron, se anotaron y bueno. Pero yo en eso, nunca me lo han pedido hasta ahora, ni del CEI ni los asistentes académicos, y si me lo piden alguna vez, yo... bedelía fue la que alguna vez me dijo, “Ah, ¿por qué no...? Y no, porque no, el estudiante tiene que ser responsable de que le ocupa un lugar a otro estudiante. A veces lo obliga a ir al segundo semestre que tiene economía cuando en realidad debería cursarla en el primer semestre, que está destinado el espacio para esto. Los abandonos se dan al inicio, es muy difícil medir si esto incide o no, o cualquier medida de estas que tomamos (ir a una obra, ir a una draga, hacer una actividad 3D) incide o no en la retención del estudiantes. O esto que hacemos en clase, y que entonces, al estudiante lo motiva porque no tiene un teórico solamente sino tiene un aprendizaje. Si esto lo motiva o no lo motiva, porque en realidad el abandono ya lo tuvimos, entonces, no sé. Lo que sí me gustaría es, así como veo que el estudiante que hace extensión tiene un mayor rendimiento, tiene mayor preocupación, tiene mayor rendimiento, a ese estudiante compararlo con el que eso motivó para que el estudiante continuara. Porque yo he tenido estudiantes, en extensión, miro siempre las actas, alguno que este chiquilín, “Cómo lo está haciendo mal en esta, no está razonando cosas mínimas, razonamientos mínimos matemáticos, de geometría”, entonces, cómo le estará yendo en las otras, me meto en las actas cuando las cuelgan y miro. Habitualmente aparece perdido, perdido, perdido. Entonces digo, “Pah, este estudiante, ¿seguirá o no seguirá?” Y después me lo encuentro al tiempo, y veo que el estudiante siguió. No digo que haya seguido por la extensión pero yo no sé si eso no fue un elemento motivador, el hacer una actividad extraordinaria que le haya impulsado, motivado a seguir. Eso sí, siempre estoy por la Unidad de Enseñanza, tengo los nombres, de preguntarle al estudiante, hacer una encuesta, a ver si esa actividad extraordinaria lo llevó. Obviamente, no solo eso, pero lo que sí sé, la mayoría, cuando se inscriben y le preguntás si saben qué es extensión y dicen que no. Y muchos se anotan sin saber qué es extensión. Uno explica qué es extensión, pero bueno, una cosa es explicarlo y otra es vivir la extensión que hacemos nosotros. Cuando terminan extensión, vemos que hace otras actividades de extensión y son los que participan, como que puede ser que se metieron en eso porque ya tenían el gen, digamos, de la participación o porque los motivó a hacerlo. Pero no sé si la actividad esta retiene y a lo largo de los años que hemos dictado el taller en realidad no ha habido grandes variaciones en las circunstancias del taller, no ha cambiado los abandonos frente al número de estudiantes, ha sido siempre los mismos. En este

⁴ *Se refiere al 9%.*

⁵ *Se refiere al año 2007.*

último año y el año anterior sí, empezó a sobrepasar porque eran 20, 25 y ahora estamos en 40% este año. Pero puede ser este año, capaz el año que viene empieza a bajar.

P: *¿No tenés ninguna hipótesis de por qué el estudiante se inscribe y no asiste? ¿Problemas de horario con la asignatura?*

R: Yo lo que veo que abandonan más en el primer semestre que en el segundo. Este abandono que es ni siquiera enterarse, el abandono que “me anoté por anotarme”. Yo lo llamo “me anoté por anotarme” porque si ni siquiera vengo a una clase, es porque me anoté y después... bueno. Abandonan más en el primer semestre que en el segundo semestre. En el segundo semestre habitualmente viene no gente, por ejemplo ahora, 2014 sino que viene más gente o 2013 o 2012 o gente que la dejó para atrás. Ese puede ser un motivo por el cual abandonan menos, porque ya es un estudiante que está dentro de Facultad. Y el que entró capaz que abandonó esta y abandonó todo...

P: *abandonó la carrera...*

R: Eso no lo sé.

P: *Antes no había segundo semestre...*

Lo que pasa es que el segundo semestre lo pusimos en el '98. Fue muy poquito, bueno, muy poquito no, del '89, casi 10 años. Y desde el 2000 que están grupos parejos en uno y otro. Y tampoco se da. Porque en algún momento, yo ahora no lo hice, pero en algún momento hace un tiempo me puse, me senté y tomé todas las actas y los registros que guardamos para ver si alguno que había abandonado o perdido el primer semestre la cursaba el segundo, o la cursaba el siguiente. Después ya no seguí porque no me dio para seguir. Y no, tampoco se daba eso, que la cursara inmediatamente. Eran pocos. El que perdía sí, por lo general la cursaba en segunda. Pero el que abandonaba no aparecía, por lo menos no el semestre ni al año siguiente. Después no sé si volvía, pero no inmediatamente. Y el que se mete en extensión no abandona, eso seguro. Y entrega. Hemos tenido un solo caso de uno que la ha cursado, que hizo el final... eh, los que se pasan al tradicional se pasan “obligados” porque no cumplieron o no pudieron, porque me dormí, me olvidé y se fueron a la instancia.... Pero creo que han sido 3 o 4 entre todos. Y que llegaran al final y no entregaran fueron dos muchachos en todo el tiempo. Y uno de ellos, era un viernes, me acuerdo, el día que teníamos con la cooperativa. Hizo la exposición con los compañeros, estuvo trabajando, el lunes era la entrega, y no entregó. Al semestre siguiente o a los dos semestres se anotó y se volvió a anotar a extensión. No entregó porque me dijo que no, porque ta, que no, que no le había dado para armar la carpeta.

P: *Algo personal...*

R: Algo que no fue. Ta, como hay, uno le pasa, ¿no? Pero no creo que no da como para comparar los lo que nosotros tenemos, no da para comparar los porque es distinto. Todavía no hablé con la gente de física, pero creo que ellos como que realmente, el curso de física tradicional, el de Física Activa o el otro, por el que tengo entendido, eligen uno u otro, pero es todo lo que hacen con eso. Acá no, no puedo decir datos.

P: *¿Se está pensando en sostener la propuesta? Si se sostiene, ¿qué eventuales modificaciones realizaría en el futuro a la misma (si hay alguna modificación)?*

R: Sí, sostenerla pensamos, pero depende que las propuestas que lleguen de las cooperativas sean viables y que se anoten estudiantes. Se inscriben siempre, eso ya lo hemos visto. Siempre hay cooperativas que están dispuestas a trabajar por distintos motivos, pero la propuesta tiene que ser viable porque tiene que ser viable dentro de los contenidos del curso, y tienen que ser viables para que el estudiante de primer año pueda decir algo con los cooperativistas por los casos que dije antes. La vez pasada vino Cotraydi, y quería que los estudiantes le ofrecieran una mejora en la envasadora de los sachets. Imposible, imposible, a lo sumo, el estudiante podría investigar sobre distintos modelos, pero investigar, a lo sumo de buscar esto y esto, y medir, pero eso tampoco era el objetivo. Porque nosotros tampoco corregimos eso, yo no guío eso, yo no voy a guiar eso, así como hay cosas

de civil, que podría guiar porque tengo los conocimientos, pero no están dentro de la asignatura porque yo no enseñé a calcular estructuras. Sé calcularlas, pero no lo enseñé, entonces no lo voy a meter dentro del curso, escapa, no tiene sentido. Entonces, si no podemos integrar a la propuesta en otra cosa, no tenemos propuestas para hacer. Podía quedar sin efecto por ese motivo que no lo hiciéramos, o podía quedar sin efecto, porque por ejemplo ahora estamos de baja, en este segundo semestre no lo hicimos porque un docente grado 2 con 40 horas empezó a trabajar en otro lado, y nos pidió por un año quedar con 20 hasta ver qué sucede en el otro lado. Y nos quedó en el mismo momento, vacante el grado 1, 20 horas. O sea, tenemos 40 horas menos. Y el grado 2 era un docente que tenía con 40 horas, 3, 4 grupos prácticos. Pasó a tener 2. Por que además fue sobre la marcha. Eso hizo que fue prácticamente imposible ofrecer una actividad de extensión. No hay horas para hacerlo, entonces, no puede haber compromiso. Pero hacerlo sí, seguirlo haciendo sí, y las modificaciones en realidad es buscar que más... no sé si más intercambio con la población, pero que los intercambios sean, más fluidos tampoco, porque los intercambios se dan, sino que el intercambio sea que pueda haber más intercambio acorde, que no sea expositivo el intercambio. Por más que siempre hay un intercambio que es expositivo y por más que la población pregunta y eso, yo creo que la comunicación no tiene por qué ser solo una exposición. Si yo hoy, ahora nos estamos comunicando, y es que el otro entienda lo que estoy explicando. Y esta asignatura permite que el estudiante dibuje algo en el momento, que creo que eso en su profesión puede ser más útil que que esté preparado todo en un PowerPoint, todo un desarrollo con otro programa, porque él en definitiva cuando sea profesional, si está trabajando con un operario va a tener que tomar un pedazo de ladrillo o, no sé en un taller o planta industrial cómo harán, pero es en el momento que va a tener que explicar. En obra sé, es un pedazo de ladrillo y uno explica ahí, entonces como que es más productivo eso. Sirve sí, el Power y las exposiciones pero que el estudiante tenga que convencer en el momento con la herramienta que tenga y explicarle al otro, me parece que para un simulacro de una actividad profesional que en definitiva es lo que nosotros estamos brindando al estudiante, que se empieza a meter en una actividad profesional con un posible cliente, creo que eso me parece como que es más rico y con eso o con otra...

P: *Pero, ¿cómo lo llevarías a cabo, no entendí bien eso, la presentación es...*

R: La presentación es que después de la discusión de lo que ellos relevan y lo que discuten en una segunda instancia y le presentan las propuestas, él viene, expone y cuenta lo que van a encontrar después, la población cuando les damos el material impreso, le explica lo que va a encontrar en ese material impreso. Para no darles el material impreso con los planos y que el otro no sepa ni qué es lo que recibió.

P: *¿Y qué estarían proponiendo que sería mejor, agarrar un ladrillo y empezar a...?*

R: No, no, no, que en vez..., bueno, podría ser, ¿no? Pero digo, que en vez de ser esa instancia tan formalmente armada de una exposición a través de un Power y todo eso, que de pronto sea sobre la misma mesa, que el estudiante tenga todo eso...

P: *...que el, papel que elaboró lo vaya abriendo y...*

R: Así como hay veces que hay planos que rayamos y si bien el estudiante pensó una propuesta, el estudiante nunca va de cero porque es muy difícil a un estudiante de primer año ir de cero y un cooperativista, que está metido como cualquier cliente en su problema te la gana, porque a mí me pasa en mi profesión, si yo no pensé algo antes, el cliente siempre está pensando 24 horas en eso, entonces te apabulla con cosas, para el chiquilín mucho más, entonces el estudiante siempre lo preparamos dentro de cierta instancia y le hacemos preguntas y todo eso, y le propongan ahí, pero que sea más que ese tipo de actividad, o frente a un plano, o elaborar con la maqueta un conjunto para verlo en 3D, o en las máquinas como hicimos la otra vez, que vinieron los cooperativistas cuando estábamos haciendo los moldes y que el estudiante pasó a explicar un poco de autoCAD, pero le mostraba los moldes que estaba dibujando en la máquina y teníamos los moldes acá. Entonces, llevó los moldes y le mostraba el molde, y el estudiante un poco le dibujaba a mano y otro poco en la máquina, y el cooperativista interactuaba. O sea, creo que el cambio que tendría

sería algo de eso, una interacción mayor de ese tipo. Veo que el estudiante está más afin a eso por todo lo que incluso hablamos antes, hablamos de la inmediatez y la respuesta que dan y todo eso, y a su vez, para la población también. Porque ellos se sienten colaborando y participando más y viviendo más de la propuesta.

P: *La población que viene, tiene formación como para...*

R: Mirá, hay de todo. Cuando vienen las cooperativas industriales ha venido gente de sesenta y pico de años o capaz que parece tener eso, pero sí, gente bastante mayor que yo. Y han venido muchachos de 18 años, vienen todos. Hay cooperativas que se comprometen, Profuncoop, Cotraydi, te vienen todos y se adaptan enseguida todos, desde el que tiene sesenta y pico, y de repente tiene más formación porque es de pronto el presidente de la cooperativa de pronto no tiene formación universitaria y de pronto no ha hecho UTU, pero ha hecho cursos, ha ido al extranjero, está acostumbrado al nivel político, a dialogar, entonces tiene una formación. Lo que ellos lo hacen lo saben, bien, mal, pero lo saben. Pero para interactuar así hay gente de ese tipo y otro que viene, te dicen ellos, no, yo no terminé escuela. Obviamente, todos los que han venido saben leer y escribir, pero dicen que no terminaron escuela. Sin embargo, la parte práctica de cómo resolverlo y las cosas prácticas, la vez pasada había, yo lo vi, cuando una de las chiquilinas estaban exponiendo, estaba hablando de un techo, ella hablaba del techo y del otro lado le estaba quedando un hueco, porque no había pensado que con el otro techo cómo engancharlo con el techo existente. Y yo lo vi en el momento que expuso. Pero no lo quise decir para no ponerla nerviosa. Pero dije, ta, no vale la pena, no la voy a poner nerviosa a ella que ya estaba nerviosa exponiendo allí. Pero uno de los cooperativistas lo imaginó en 3D inmediatamente, y lo imaginó porque trabajan de albañiles todos, más o menos, se imaginó cómo construir eso porque él ya estaba pensando cómo construir él eso, enseguida vio el agujero.

P: *Y ahí vos la salvaste...*

R: No, yo la dejé, arreglate vos, pensalo en el momento. Porque él lo dijo en una buena. Cuando lo dicen en una buena, y aparte lo dicen bien, “Pah, no, pero y ahí cómo harías, porque fijate que acá...”, entonces es un intercambio y el estudiante se da cuenta que no se dio cuenta y lo admite o lo piensa, y el otro, cuando es en una buena, no tengo problemas. Con una sola cooperativa me pasó que frené 2 o 3 veces a la cooperativa porque el estudiante estaba hablando, y claro, el estudiante decía “Acá vamos a soldar”. Porque me había preguntado cuál es la mejor forma de unión, y “¿Cómo los uno?”. Y yo le dije acá, en este caso, por los perfiles que tenés y porque después no vas a tener vibraciones ni nada, es soldadura. No importa, vos no tenés por qué saber todavía, ni tipo de soldadura, ni qué cordones, ni qué largo ni nada, ni dónde está la costura. Incluso eso tiene que ser un soldador, no es cualquiera tampoco que sepa de construcción. Y ahí en la cooperativa se ve que había alguno que sabía de soldadura, y empezó. “Pero y eso con la soldadura, y eso, y el perfil, y no sé qué...” Y entonces ahí corté en seco. No, ya habíamos aclarado que eso no era. Y poner al estudiante en esa situación no tenía ningún sentido. No, porque los chiquilines quedaron así.

P: *Era para lucirse que sabía de soldadura...*

R: Claro, claro. Pero ahí recibió un mazazo, pobre que nunca más... Pero viste, pero no, después no se da, y la población vienen de todos los estratos, ha venido incluso alguno que ha tenido algún año de facultad y que colaboraba con la cooperativa en la parte informática o algo y ha venido y se sumado y discutido. Porque son poblaciones especiales, cooperativistas que están acostumbrados a trabajar en general y han trabajado con otros grupos de estudiantes. Vos vas a la planta industrial y por lo general tienen 3 o 4 de ciencias sociales que están dando vueltas, no sabés mucho qué están haciendo, pero están dando vueltas. Tenés alguno de psicología que también anda siempre por ahí dando vueltas, entonces están acostumbrados. Pero el diálogo, se comunican sin problemas.

P: ?

R: Sí, no, yo tuve algún momento al principio. Pero te digo más, se entienden más entre ellos que con nosotros porque no, quieras que no, hablás con lenguaje técnico y a pesar que uno sabe que es

estudiante de primer año nada más, decís cosas que... Y con el cooperativista también. Y en cambio, entre ellos, como hablan lenguaje más a nivel, viste. Y el chiquilín, cuando dice algo que él aprendió, como él no lo sabía, se lo explica al otro.

P: *Claro.*

R: Que uno no lo hace mucho a veces. Pero él. como no lo sabía, se lo explica al otro. Y los cooperativistas no tienen problemas sean veteranos, en preguntar, en ponerse a “jugar” con las maquetas, o con los planos. Tenemos fotos en las cuales ves que están metidos los cooperativistas de cabeza, cola para arriba, con los estudiantes, trabajando de igual a igual. Y dibujando, de pronto, de igual a igual, los planos. Al final a veces hacemos una encuesta que es tipo votación, cual propuesta gustó más, de todo un poco, para que ellos evalúen cómo fue hecha la propuesta. Todos votan por igual, los cooperativistas salen con los papelitos para la votación y discuten entre ellos, no sé qué, y tal propuesta, tal otra. En eso, viste, en la integración no hemos tenido hasta ahora problema, sea la población de un barrio como una vez vino un veterano, de un barrio, del barrio Bella Italia, viste, y bueno, era gente de muy pocos recursos, muy poco nivel educativo formal. Educación sí, educación social de la casa, que a uno le enseñan, sí, incluso cuando fuimos allá que no reunimos en el sum, vinieron señoras, vino un señor que se bajó de un carro, poblaciones diferentes. Y no hubo problema en la comunicación, no hemos tenido.

P: *¿Algún comentario o elemento que quieras agregar?*

R: Este...

P: *En este caso, vos estás de los dos lados.*

R: Claro, pero como aparte lo fuimos conversando. Sí, yo creo que es importante mi opinión, pero repito, yo tengo una formación muy diferente porque en arquitectura, ustedes saben cómo se enseña. Yo cuando hice arquitectura ya se enseñaba así, porque el plan del '59 cuando yo ingresé estaba el nuevo plan, se enseña de ese modo que no es necesario tener todos los conocimientos para poder empezar a diseñar o hacer algo, sino que se van sumando. Yo por supuesto que estoy afín y a favor y por eso las hago en este tipo de actividad. Y creo que es bueno que otras y veo que hay otras propuestas que se están sumando de otras asignaturas porque yo siempre miré. No me quiero meter porque después esto lo va a escuchar todo el mundo y se va a decir vos qué te metés con física y matemática, ¿viste? Aparte, siendo arquitecta, me mandan a... Pero creo que con física y matemática también se puede hacer cosas de este tipo. No importa el contenido que se enseñe. Sí importan los recursos, sí importan las horas docentes, todo eso sí, porque esto lleva más tiempo a mí y a cualquier otro docente que haga algo diferente, le lleva más tiempo. Pero quitando eso, yo creo que no importa el contenido. Yo creo que hacer actividades diferentes y actividades prácticas, se pueden hacer con 20 estudiantes y se pueden hacer con 200, y se puede hacer con contenidos de física, de cálculo, de inglés, de la mía y de cualquiera. Pero hay otras limitaciones que son esas. Y yo les digo, también, acá hay docentes dentro de mi grupo... Los que hacemos extensión efectivamente somos dos docentes. Yo, que la propongo y por lo tanto la hago, y otro docente. El resto de los docentes no está afín a participar. Algunos porque no están de acuerdo con extensión. Con esta extensión o cualquier extensión, no están de acuerdo con hacer extensión.

P: *Perdoná que te corte, ¿de qué origen son los docentes?*

R: Somos todos arquitectos menos una ingeniera civil. Y la que no está de acuerdo con hacer extensión es el que viene de origen de ingeniería. Los otros docentes, que son de arquitectura y que no participan, es porque no quieren o no pueden sumar horas de corrección, llevarse las cosas para el fin de semana, venir en otro horario diferente, tener que salir para ir a... Y yo lo tengo que respetar porque eso es una actividad así como investigar. Bueno, si alguien investiga, yo no te puedo obligar a que investigues. Por lo menos, es mi posición. Enseñanza sí, todos tenemos que hacer porque si no hacemos... pero todos están de acuerdo en hacer enseñanza tradicional. Pero cuando hacemos extensión acá, cuando fuimos 6, solamente 2 éramos los que hacíamos extensión y llevamos adelante extensión y hacíamos la propuesta de extensión. Los demás todo bien, qué bueno,

todo bárbaro, si hay colaborar, colaboro, por ejemplo compro los sándwiches, te los llevo, saco las fotos, te ayudo a sacar las impresiones, pero no...

P: *...pongo el hombro.*

R: Entonces en esto, que es extensión, como cualquier otra propuesta, el docente tiene una carga horaria, tiene una actividad, yo mi clase no quiero darla así. Yo porque en el teórico todos los teóricos los dicto yo y los dicta Tomás que también está afín a hacer esa modalidad de teórico. Pero por ejemplo yo subo todos los teóricos a EVA, me implica preparar un teórico diferente para subirlo a EVA. Porque no subo el mismo teórico que muestro en el Power, en el pizarrón, a EVA. Y bueno, hay un docente que da teórico que él dice, es presencial. Y sí, es cierto, el curso es presencial. “Yo no tengo por qué subir a EVA el material, eso es un plus”. Y yo no puedo obligar al docente y decirle “Tenés que preparar material y subirlo a EVA”. Y él no tiene horas. Cualquier actividad de este tipo, extraordinaria, y creo que se da para cualquier instituto y cualquier grupo ya implica más horas de organización, de dedicación, y además, que el docente pueda y quiera hacerla. Estas cosas, decir que se llevan a todos y todo eso, yo creo que no se puede decir. Yo acá, la idea inicial era así, yo no seguir haciendo extensión. Yo empecé haciéndola y proponiéndola, empecé a meter distintos docentes para integrarlos, porque después, dije, que sigan los docentes, y yo después hago otras cosas. Y bueno, no, si la extensión tiene que seguir, los docentes probaron, vieron lo que era, lo que sea, algunos de inicio dijeron que no. Para seguir, siguen siendo determinados docentes. Por lo menos yo considero que hay que respetarlos, porque yo no puedo obligar a ningún docente. O no renovar el cargo porque no hiciste eso cuando era algo extraordinario. Si un docente va a dar clase y no usa pizarrón, no usa pizarrón. No usa pizarrón y usa cañón, está dentro de la libertad de cátedra que tiene cada uno para dictar su clase. Entonces por eso, extender todo esto, y decir que se extiende, yo dentro de mi propio grupo, y somos 5 o 6, ya no lo puedo hacer. La vez pasada, cuando Luciana decía “¿Por qué no todos los semestres?”, ella como estudiante. “¿Por qué no hacer extensión todos los semestres?” Yo no dije ahí esto porque creo que no era el lugar para decirlo. Porque entonces te podía llevar a otra cosa, y es una comisión que estamos tratando este tema. No porque lo esconda, porque de hecho lo estoy diciendo ahora. Y no digo que lo borren de la grabación. Porque capaz que el docente que lo dice no es que lo diga y quede escondido porque cuando se hacen las renovaciones o la planificación, se ve que no participó ahí. O sea que sabe, está expuesto en eso. Por lo menos, hoy, no es así tan directo, ¿no?

Curso: TallerInE.

Entrevistado: Álvaro Giusto.

Entrevistadores: Chiara Miranda, Heber Enrich.

Fecha: 11/11/14

De la entrevista, se perdió la primera parte, hasta la respuesta a la primera pregunta: “¿Cuáles son las metodologías de enseñanza propuestas por el curso y cómo se llevan adelante?” inclusive. La respuesta faltante ha sido subsanada copiando un párrafo de la descripción del proyecto presentado oportunamente a un llamado de la CSE (es el párrafo inicial en el inicio de la respuesta), y trayendo a continuación la respuesta a la última pregunta: “¿Algún comentario que quieras hacer o elemento que quieras agregar?” en el entendido que las consideraciones allí repetían la respuesta faltante.

Pregunta: ¿Grado?

Respuesta: Grado 4.

P: ¿Dedicación horaria?

R: Dedicación Total, 40 horas.

P: ¿Antigüedad en la Universidad, en el servicio y en la asignatura?

En la Universidad y en el servicio, desde 1990. En TallerInE desde su creación, en el 2013.

P: ¿Desarrolla docencia directa?

R: Soy coordinador general en el TallerInE. Realizo docencia directa en otras asignaturas de Facultad.

P: ¿Ejerce actividad profesional extrauniversidad?

R: Esporádicamente, en la medida en que la DT me lo permite.

P: ¿Cantidad de docentes que integran el equipo?

R: En la edición han participado en la preparación y/o están comprometidos en el acompañamiento más de 25 docentes del IIE y 12 estudiantes asistentes cuyo aporte se formaliza mediante la asignatura “Módulo de taller” lo que les otorga créditos en su currículum personal.

P: ¿Cantidad de alumnos de la asignatura? ¿Cantidad de alumnos que participan en la propuesta?

R: En semestre impar, son 150 alumnos en la asignatura en grupos de cinco o seis personas para los 5 proyectos. Todos participan de la propuesta. Hay un cupo que virtualmente coincide con la cantidad de aspirantes a cursar la asignatura. En semestre par, la cantidad de aspirantes a cursar TallerInE es menor.

P: ¿Cuáles son las metodologías de enseñanza propuestas por el curso y cómo se llevan adelante?

R: El Taller de Introducción a la Ingeniería Eléctrica (TallerInE) es una actividad de enseñanza activa, en que los alumnos ingresantes desarrollan proyectos en distintas áreas de la Ingeniería Eléctrica, mediante trabajo en equipos. Este taller comenzó a realizarse en el 2013. El objetivo central es aportar a la generación ingresante una experiencia motivadora de trabajo en equipo, una aproximación muy cercana a los objetos, los métodos y los actores de la Ingeniería Eléctrica, una experiencia que contribuya a su integración social y a la apropiación de la Facultad por parte de los estudiantes. En el primer semestre, del 2013 y el 2014 se plantearon cinco proyectos representativos de las aplicaciones de la Ingeniería Eléctrica en áreas tales como energía, telecomunicaciones, dispositivos programables, procesamiento de señales, etc. que implican la construcción de un prototipo y con aspectos lúdicos y motivadores. La realización de los proyectos implica que los estudiantes deban manipular objetos tecnológicos que tradicionalmente les son presentados en la carrera en los últimos semestres. En el segundo semestre se plantearon dos proyectos.

Hablando de la metodología del curso, desde el punto de vista de los estudiantes, sintéticamente les proponemos un proyecto, les proponemos trabajar en equipo, en un proyecto que tiene que terminar con un prototipo funcionando en el mismo semestre. Hay actividades de coordinación, escritas, mediante reportes y presentación oral de su proyecto (está el video final que tiene un aspecto lúdico muy importante) y ellos lo que reciben es un montón de elementos que les permiten hacer cosas. No comprenderlas profundamente, pero sí ver cómo funcionan y emplearlas para resolver el problema. Desde el punto de vista de lo que vivencia el estudiante es una actividad que ha sido muy motivadora para ellos, con no pocos aspectos lúdicos, creativos, y ha sido un desafío, ellos se han encarado con dificultades que hubo que sortear, hacer consultas, trabajar, resolver. Ellos terminan el semestre con un proyecto que muestran con mucha satisfacción. La asignatura termina con dos instancias que no se evalúan pero tienen que hacer. Uno es la muestra final de los proyectos de TallerInE que es una instancia pública, la gente viene y ellos cuentan qué hicieron. La otra es la confección de un video de pocos minutos que tienen que subir a youtube, donde ellos se expresan libremente, donde han sido muy creativos y se ve el involucramiento que ellos tienen y el entusiasmo que tienen con la asignatura. Desde el punto de vista de los estudiantes, creo que esos son los principales elementos de la metodología, lo que ellos vivencian.

Desde el punto de vista de los docentes, tenemos que preparar cada proyecto el semestre anterior con algo de innovación respecto a las experiencias previas. Buscamos que sea algo lúdico, que los divierta, que los entusiasme. Preparamos material introductorio sobre aquellos elementos que ellos van a tener que entender, que usar. Luego preparamos el proyecto que tiene que hacer. La vez que propusimos TallerInE por primera vez, teníamos mucha incertidumbre sobre qué cosas podían hacer estudiantes al ingresar. Teníamos miedo de proponerles cosas que los pincharan, que los decepcionaran, ponerles la vara tan alta por torpeza nuestra, que en vez de seguir una espiral positiva, siguieran una espiral negativa. Una parte fundamental de la concepción para todo proyecto es que todo proyecto tiene que ser modular y ajustable en tiempo real durante el semestre. Tenemos que tener varias tareas pensadas para los estudiantes y varios posibles atajos entre esas tareas, de tal forma que si encontramos dificultades no previstas en el aprendizaje de los estudiantes, le pudiéramos dar una tarea prehecha por nosotros para mantener el

ritmo de la ejecución durante el semestre y evitar plantearles desafíos imposibles de superar. Los docentes tenían una batería de alternativas para ir trabajando. O los estudiantes hacían todo, o los íbamos acompañando, o les dábamos cosas ya hechas de manera de no quedar presos de una concepción equivocada. Eso ha funcionado muy bien, y lo que ha sucedido es que los muchachos nos han sorprendido, han podido hacer más cosas que lo que nosotros a priori pensábamos. Hemos cometido errores del estilo de alcanzar material que no estaba del todo bien chequeado, pero la metodología en grandes líneas ha funcionado muy bien. Una componente importante de la metodología es hacerlos trabajar en grupos de 5 o 6 y para evitar que se dé el fenómeno de que algunos chupen rueda de los otros, es que implementamos la coevaluación en las cuales que dentro del grupo cada uno es evaluado por sus compañeros en cuatro o cinco rubros, y a cada estudiante se le da el promedio de la evaluación de sus compañeros. Esto nos ha sido muy útil como feedback para cada estudiante sobre cómo se ha ido desempeñando y como un elemento de juicio para intervenir los docentes en el grupo en el caso de que surjan problemas. Esta herramienta, que era novedosa para nosotros, nunca la habíamos aplicado, resultó muy útil, y los resultados que tuvimos fueron muy buenos.

Durante el semestre, ellos lo que tienen es una sucesión de tareas más chicas o más grandes, siempre tienen algún entregable en el horizonte, constantemente tienen que hacer cosas y contarnos las cosas que van haciendo. Nunca los dejamos muchas semanas “sueños”. Siempre tienen que entregar esa pequeña tarea, aquel tutorial, aquella otra cosita, TallerInE es una sucesión de entregables pequeños matizados en el medio por un entregable grande que es a mitad de semestre donde tienen que contar el avance que tuvieron, y al final de semestre tienen que defender el proyecto. Constantemente están haciendo cosas, yendo a consultas, trabajando.

P: ¿Cuáles cree que son las diferencias principales con metodologías más “tradicionales” utilizadas en los cursos generales?

R: Una de las diferencias es que nosotros trabajamos con objetos que ellos no conocen profundamente. Esto nos obliga a abusar mucho de su capacidad de abstracción, es decir, entienden cómo funciona esto sin saber cuál es el contexto. Ellos a veces sufren con eso, pero son capaces de sortear ese obstáculo con ayuda docente, y son capaces de terminar el curso con un proyecto de respuesta tangible. Son capaces de programar en primer semestre, de programar juegos, de hacer aplicaciones en celulares, de armar circuitos, de diseñar circuitos impresos, de construirlos, de soldarlos, de probarlos, de integrarlos, son capaces de configurar lógica configurable y hacer un proyecto clásico. De hecho, los productos que ellos fueron capaces de hacer el primer semestre excedieron nuestras propias expectativas. Ellos son capaces de hacer cosas, el precio a pagar es contarles algunas cosas de una forma un poco superficial, pero con el entusiasmo de ellos por el curso, con el aprendizaje basado en proyectos, con el trabajo en equipo, el hecho de sentir que ellos están produciendo cosas, eso los motiva para ir más allá de la superficialidad y aprenden a usar esos objetos y los entienden hasta cierto punto, lo suficiente como para poder usarlos y construir cosas.

Otra diferencia es que es un aprendizaje basado en problemas, hay un proyecto a hacer, y tienen que terminar el semestre con el proyecto hecho. No hay examen, no hay nada. Si a fin de semestre no hay cosa para mostrar, se pierde.

Lo otro es que es una asignatura en la cual la actitud pasiva de ir a escuchar a un profesor es ridícula. Pretender que uno viene a escuchar, no solo no es viable, es ridículo. La única forma de hacer TallerInE es meter las manos. Y los desafíos han sido muy grandes, y los resultados son muy buenos.

P: ¿Qué tiempo le insume preparar clases y actividades en este curso? ¿Qué tiempo insume al resto de los docentes que participan en la asignatura? ¿Qué dedicación tienen los estudiantes en este curso?

R: Voy a empezar por la última pregunta. El curso tiene 10 créditos nominales, y en la encuesta de evaluación del curso, que es especial, no es la de Facultad de Ingeniería, le preguntamos qué dedicación le llevó el curso en promedio. La mediana de las respuestas es 10 créditos. Creemos que el curso está acorde a los 10 créditos y estamos atentos a eso. TallerInE son 5 proyectos para 30 estudiantes cada uno. Cada proyecto tiene un cuerpo docente y hay un coordinador general que he sido yo en el 2013 y 2014. El coordinador general no ha trabajado en forma directa con los estudiantes pero acompañó cada proyecto.

Hay dos extremos. Hay un proyecto con una temática tecnológicamente básica, sencilla, que fue llevado a cabo por dos docentes grado 1 con alguna asistencia de un grado 2. Por otro lado, hay equipos docentes: 6, 7 docentes grados altos, medios y bajos, que es el equipo docente, por ejemplo, de diseño lógico, que tiene a su cargo uno de los talleres. Lo que más trabajo da es acompañar los talleres y las clases de consulta. Hay una parte del curso en que no hay clases, hay talleres, ellos trabajan en sus casas, y cada tanto vienen a consultar. Las clases de consulta son por grupo, hay un docente por cada grupo. Eso es lo que lleva más tiempo. Hasta ahora, se ha hecho con los recursos docentes del Instituto, y con un apoyo de la Facultad en un año y de la CSE en el otro, que fue dos grados 1, 20 horas durante 12 meses. Fuera de ese apoyo, ha sido una dedicación que los docentes la pusieron adicional a sus horas ocupacionales. Está integrado por docentes de todos los grados, las líneas de investigación, de todos los grupos, de todos los departamentos. De hecho, varios proyectos son interdepartamentos, o sea que ha sido también una herramienta para integrar los docentes.

El tema de la optimización del tiempo docente es todo un tema. Primero, yo noté que el proyecto tecnológicamente más simple fue el proyecto solar, que es un circuito básico de electrónica, de electricidad, corriente continua con algo de electrónica, es de lo más sencillo, es fácil de asimilar por parte de los estudiantes, lo puede enseñar cualquier docente de electro. Pero pese a su simplicidad técnica, alcanzó todos los objetivos del curso. Y también hubo proyectos que involucraron objetos tecnológicamente un poco más complejos como Android, que consiste en programar un dispositivo celular con un lenguaje de programación que es medio complejo, con algoritmo de tratamiento de señales, de imágenes. Es toda una hazaña el poder enseñarles todos esos objetos a estudiantes de primer semestre sin exposición teórica previa a nada, en particular, programación. Con ese taller también se logró su objetivo, quizá con un poco más de sufrimiento de los estudiantes al principio, quizá con ayuda mayor de los docentes en las consultas. Y en el medio están los otros proyectos, estoy contando los extremos. Entonces, a la hora de optimizar los recursos docentes, se puede optar por un compromiso de un proyecto un

poco más sencillo, en que cualquier docente puede participar, y que también sea más fácil de transmitir. Igual hemos tenido resultados con eso.

Hay un elemento que no se puede despreciar. El proyecto debe ser un desafío para los docentes y para los estudiantes. Si se propone un proyecto un año, y se repite tal cual el segundo año, ya no se sigue igual, no se tiene el mismo entusiasmo, no genera igual ebullición. Tú como docente no trabajás igual, y los estudiantes no trabajan igual. De hecho, lo hemos vivido. Tampoco tiene sentido tirar todo por la borda, y un proyecto que anduvo, olvidarte de él y al año siguiente hacer una cosa completamente distinta, el reinventar cada proyecto todos los semestres sería carísimo. En el medio hay soluciones híbridas que lo que hacen es reusar material de estudio publicado, tipo “Introducción a los Arduino”, ciertas cuestiones introductorias a programación, usar parte de hardware, pero los proyectos tienen aspectos diferenciales. Un ejemplo interesante es un taller que se llama Arduino, son plaquetas programables que son microcontroladores. Son de fuente abierta, con un lenguaje de programación bastante sencillo, entonces todo el material que se da para aprender es en lenguaje de programación. Se reusa de una instancia a otra. Las primeras dos ediciones de ese taller en el 2013 y 2014 se usó una plaqueta electrónica diseñada acá que tiene una matriz de 8x8 leds (es un tablero) donde se hacen los juegos. El proyecto consistía en que el Arduino, conectado con esa plaqueta jugara contra otro Arduino en un juego de mesa. En el 2013 el juego era el Othello, y en el 2014 fue el Nim. Desarrollaron un montón de rutinas. Ahora, Arduino, para el 2015 va a usar las mismas plaquetas. La matriz de leds la guardamos en un cajón y vamos a trabajar con dos robots que ya compramos y estamos usando ahora. Se están comprando unas plaquetas que le permiten a cada robot comunicarse con otro. Se va a tener 8 robots, y todos se van a escuchar entre ellos con un enlace de radio. Eso va a permitir que los Arduinos conectados a los robots puedan jugar, hasta puedan bailar. Uno está bailando y le dice a los otros cómo está bailando, pasito para adelante, pasito para atrás, y los otros escuchan y lo repiten. O sea, que se muevan inicialmente en forma aleatoria, y a una señal, todos empiezan a bailar al compás, como a veces se ve en internet, los “flashmob”. Se reusa parte del material de los Arduino, se reusan los robots pero el proyecto es diferente. Eso mantiene un nivel de entusiasmo en los docentes que es imprescindible, eso motiva a que los estudiantes asistentes se arminen a ayudar a preparar el proyecto, y eso da un aire de desafío que es importante para el estudiante de primer año. Si entrás en primer año y ves en los videos que los estudiantes hicieron exactamente el mismo proyecto te pincha un poco. Si ves que usamos Arduino, pero lo usamos para otra cosa, y que el primer robot que va a bailar va a ser el tuyo, eso es otra cosa. No se puede hacer todos los años lo mismo, no se puede hacer todos los años algo completamente distinto. Hay que reusar equipamiento, rutinas, software, material didáctico.

P: Una pregunta, ¿los estudiantes que colaboran suelen haber cursado el TallerInE?

R: En el 2013, obviamente, nadie había hecho TallerInE, eran estudiantes intermedios en la carrera. Incluso hubo una estudiante que se recibió, su última materia fue el módulo de taller asociado a TallerInE. Este año ya tuvimos en el primer semestre estudiantes asistentes que en el año pasado fueron estudiantes de TallerInE. El mismo TallerInE ha servido para involucrar a estudiantes a que participen.

P: *O sea que hay interés en seguir involucrándose, desde otro lado, en el proyecto TallerInE.*

R: Sí, eso lo hemos hecho, varios estudiantes lo han hecho. Lo que tenemos que decir es que la carrera no es solo TallerInE, no son solo talleres, tienen que salvar álgebra, cálculo 1, etc. La carrera, siendo flexible, tiene ciertas reglas por las que los estudiantes pueden hacer lo que quieran dentro de ciertos márgenes. Porque a algunos muchachos les va bien en Flor de Ceibo, les va bien en Taller de Diseño, en TallerInE. Lo que les decimos es que, está bien, pero si exageran el número de créditos por ese lado, no van a entrar en el perfil. Ese mensaje se lo hemos dado.

Los estudiantes asistentes tienen un aporte importante por su dedicación horaria, que eso se conversa con ellos a priori, se llega a un acuerdo: yo voy a trabajar tantas horas este semestre y tantas otras el que viene, redondeando algo que se parece a 8 o 10 créditos. Eso se acuerda de antemano y los muchachos acomodan sus horarios, coordinando con el cuerpo docente, y al final el módulo de taller es por esos créditos acordados. Lo que aportan de diferencial, que es importante, es desde el punto de vista de la comunicación con los estudiantes que ingresan: una cosa es comunicarse con un docente, que obviamente es interesante, y otra cosa es comunicarse con estudiantes que son como uno dentro de 1 año, 2 años (uno siendo estudiante ingresante). Hay una comunicación diferente que creemos que los motiva. Les dan recomendaciones sobre cómo hay que estudiar, hay que trabajar en equipo, no hay que pincharse, vamos arriba, y ese mensaje es eficaz dicho por alguien similar a ellos y pierde eficacia dicho por un docente. Creemos que los estudiantes asistentes tienen un papel importante por ese lado. El resultado ha sido fantástico. Tanto desde el punto de vista de su esfuerzo como desde el punto de vista de su capacidad, como desde el punto de vista de la comunicación con los muchachos.

P: *No sé si querés agregar algo sobre cuánto tiempo les lleva a los docentes.*

R: No sé cuantificar cuánto tiempo les lleva a los docentes en esos proyectos. Yo hablé de un proyecto llevado adelante sobre todo por dos grados 1, 20 horas, a esos muchachos que estaban para todo en ese proyecto, les llevó prácticamente toda su dedicación horaria, estaban ese semestre exclusivamente para el taller. Después, en equipos más grandes, donde hay un docente grado 3, grado 4, o grado 5, esa persona trabaja mucho en la concepción del proyecto y en la coordinación del grupo de trabajo, en la exposición de las clases teóricas y demás, en la coordinación del proyecto y después hay uno o dos grados 1 o 2 que se encargan de los detalles de la preparación del proyecto, preparación de rutinas, equipos o probar cosas y atender las consultas de los muchachos. Yo diría que como mínimo lleva dos grados 1, 20 horas full time durante un semestre para cada proyecto. Cuando se trata de proyectos de muchas personas, el tipo de tarea y el tipo de dedicación se modula de acuerdo a esas responsabilidades y de cuán grande sea el equipo, pero ahí te da una idea del tamaño del esfuerzo. En el Instituto de Eléctrica, el esfuerzo que significa TallerInE no ha sido poca cosa, no es gratis el esfuerzo. En todas las conversaciones en que he estado, en todas las instancias en que se habló este tema, se concluye que es un curso que no es barato. Podemos trabajar para optimizar horas docentes para llevarlos a cabo, pero los resultados hemos tenido hacen que sigamos invirtiendo sin cuestionarnos mucho. Los resultados viene por el lado de los testimonios de los estudiantes (basta ver los videos para tener una idea de eso), las conversaciones que hemos tenido con varios

de ellos, los resultados de las encuestas de evaluación. El impacto que ha tenido TallerInE en la comunicación de la Facultad al ingreso es importante: cuando vienen los grupos de enseñanza media, se les habla de todas las carreras, y el medio de esa conversación, se habla de eléctrica, le pasan un video de TallerInE. Después andan preguntando los muchachos: ¿No hay un TallerInE para mecánica? ¿No hay un TallerInE para civil? Ha tenido un impacto muy grande hacia secundaria, incluso hacia otras universidades. Por ejemplo, una vez estuve conversando con el decano de una Universidad privada que en la conversación me dijo: “Álvaro, ¿qué hacés en la Facultad?” Yo dije: “Yo estoy en un curso que es un taller orientado a los ingresantes, bastante peculiar”. Me dijo: “¿TallerInE?”. Ha salido muy bien, teníamos mucha incertidumbre sobre cómo iba a salir porque es innovador. Los resultados son de tal magnitud que no hay forma de que no lo sigamos haciendo.

P: ¿Cómo cree que puede afectar las iniciativas que Ud. está llevando adelante en la mejora de la retención de estudiantes (retención entendida como terminar el curso y seguir adelante)?

R: Uno a veces piensa que puede mover el mundo. Uno ve que hay un índice de deserción muy grande y que si uno propone un curso con estas características... Pero a uno la realidad le da más elementos de juicio. Por ejemplo, hablando con estudiantes, conozco muchos casos de estudiantes que habiendo hecho TallerInE se decidieron para hacer eléctrica, les cautivaron las cosas que se pueden hacer. Conozco estudiantes que habiendo hecho TallerInE, conociendo qué se hace en eléctrica, optaron por hacer otra carrera, por ejemplo Computación, por lo cual hicimos un aporte por el cual el estudiante tomó una decisión más informada. También conozco estudiantes que habiendo hecho TallerInE en forma exitosa, entusiasta, después hicieron los cursos básicos de la Facultad, se pincharon y acabaron haciendo Computación por el hecho de que no tiene mucha física. O sea, como que les gusta hacer cosas, pero algunos cursos de la Facultad, como que los pincharon. Y después, conozco también estudiantes que si bien TallerInE los motivó, los hizo que trabajaran en equipo y demás, no lograron revertir con esa experiencia el déficit que tienen en hábitos de estudio, que viene de secundaria. Creo que hicimos un aporte pero desde ese punto de vista no se pueden esperar soluciones mágicas.

P: ¿Se está pensando en sostener la propuesta? Si se sostiene, ¿qué eventuales modificaciones realizaría en el futuro a la misma (si hay alguna modificación)?

R: Los proyectos hay que innovarlos en cada edición para mantener el entusiasmo, el desafío. Se va a sostener, a través del trabajo del coordinador y otra gente en el semestre previo a cada edición, y viendo las modificaciones y nuevos recursos para llevarlos a cabo. Los vamos a seguir haciendo con las innovaciones que se requieran en cada proyecto. La metodología ha funcionado muy bien. Las variaciones que estamos viendo son sobre los proyectos.

P: ¿Se ha pensado en hacer TallerInE más adelante, una continuación?

R: Hubo gente que nos dijo: “Ustedes les dan un caramelito cuando empiezan, y después...” La carrera de eléctrica ha hecho esfuerzos para adelantar contenidos. Diseño Lógico antes estaba más adelante, ahora está en cuarto semestre, y las previas que tiene son tales que se puede hacer incluso antes. Diseño Lógico es una asignatura de electro donde hacen proyectos, cosas. Hay un laboratorio en que

configuran una plaqueta para hacer ciertas aplicaciones. Yo creo que existe una necesidad de algo parecido a TallerInE en la mitad del currículo, que podría ser otra alternativa. Al mismo tiempo conocemos otras organizaciones de currículos de ingeniería que tienen otra concepción respecto a la nuestra. Hay carreras de ingeniería totalmente orientadas a proyectos, donde tienen un cuerpo central de toda la carrera en base a proyectos en primer, segundo, tercer, cuarto semestres. Se les pone problemas a los estudiantes donde los estudiantes construyen cosas. Como TallerInE, pero hay taller en primero, segundo, tercero, cuarto, y las asignaturas giran alrededor del proyecto. Estos currículos existen y hay mucha experiencia con ellos en países como Dinamarca, Alemania, etc. Es otra forma de organizar el currículo de ingeniería, y alcanzando esos objetivos se pueden alcanzar objetivos muy buenos. Solo que es algo tan diferente de cómo está organizada esta carrera que no se puede hacer así no más. Tal vez TallerInE fue, sin haber mirado tan lejos, el primer paso en ese sentido. Tal vez demos un segundo paso con un taller intermedio, y capaz después de eso, se orienta la carrera en proyectos, no sé. Lo que yo creo es que la próxima vez que se discuta la organización de los planes de estudio en la Facultad, ese tema de currículo orientado a proyectos va a tener que estar sobre la mesa para tomarlo o para desecharlo, pero me parece que ese tema hay que tratarlo. Volviendo a tu pregunta, es probable que de aquí a un par de años podamos tener un TallerInE intermedio. Creo que está haciendo falta en paralelo con la asignatura que doy en particular, que está en sexto semestre. Lo otro que hay a lo largo de la carrera son asignaturas que tienen laboratorios y proyectos que de alguna manera pueden tener metodología distinta, pero que trabajan haciendo cosas, Diseño Lógico en particular.

P: *¿Algún comentario que quieras hacer o elemento que quieras agregar?*

Ninguno.

Curso: Cálculo 1 semestral.

Heber Enrich.

Fecha: 18/06/15

El propósito de este texto es mantener registro de algunas de las acciones que se han tomado en Cálculo 1 con el cometido de mejorar el desempeño estudiantil, si bien con éxito relativo. Lamentablemente, he perdido los archivos correspondientes, por lo que alguna información importante se ha perdido. Hubo otros docentes que en otros momentos también han realizado otras acciones en el curso de cálculo 1, este texto se referirá solamente a las que el suscrito intervino personalmente.

En los años '90 habían muchas observaciones sobre dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de matemática. Si bien no conozco los antecedentes previos, en el año 1973 se creó en el marco del plan '67 (semestral, de duración nominal 11 semestres) un "semestre 0", que era un curso de nivelación en matemática. Ese semestre 0 no tenía carácter obligatorio, pero como durante su dictado no se dictaron los cursos correspondientes al primer semestre, resultó que los estudiantes de la generación '73 o bien cursaban el semestre 0 o bien no tenían actividad académica para realizar. La intervención de la Universidad en octubre de 1973 hizo que ese semestre 0 no fuera evaluado.

Alrededor de los años '90 se tenían varias observaciones sobre los estudiantes ingresantes, que llevaron a que en los planes de estudio¹ se hablara de tomar acciones para superar "la marcada heterogeneidad y la preocupante insuficiencia en la preparación de los estudiantes que ingresan a Facultad, que se evidencia no sólo en la extensión y profundidad con que han tratado los diferentes temas en la enseñanza preuniversitaria, sino en su espíritu crítico, su actitud frente al estudio, su motivación, sus modalidades de aprendizaje y, en definitiva, su rendimiento". También se mencionan allí que debían modernizarse "los métodos didácticos y el mejoramiento de la preparación de los docentes para enseñar". Finalmente, resulta interesante destacar la visión que se tenía de las evaluaciones a los estudiantes como forma de medir conocimientos (ignorando aspectos como ser el diagnóstico de situaciones, o el formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje). Concretamente, se menciona sobre los controles de conocimientos que "deberán servir para verificar efectivamente si el estudiante conoce los conceptos esenciales de una asignatura, en el nivel correspondiente al curso y si es capaz de utilizarlos criteriosamente."

Sobre modalidades de aprendizaje, en varios documentos, la Unidad de Enseñanza está señalando que un conjunto no pequeño de estudiantes tiene como estrategia de estudio la memorización. Si bien en los años '90 no se contaban con estudios sobre ese tema específico, sí teníamos algunas observaciones al respecto. Por ejemplo en escritos de respuesta abierta en que al pedir a los estudiantes que demostraran un teorema, mostraban que habían hecho una lectura apreciable del tema, pero al juntar los elementos, lo hacían en forma defectuosa, a veces invirtiendo el orden de algunos argumentos, y sin terminar de entender cabalmente en qué se equivocaban ("¿Por qué está mal, si lo que escribí está en el libro?"). La comprensión de qué es un teorema, y qué reglas hay detrás, resultaba difícil para algunos. A veces argumentaban cosas más o menos del tipo: "Sí, el resultado se obtuvo porque tomaste tal punto particular y por allí trazaste la perpendicular a tal recta, pero si en vez de partir de tal punto, tomabas otro, el razonamiento no funciona. ¿Implica eso que en ese caso el

¹ Los planes están vigentes. En esta parte, atacan una temática que parece extraña en el marco de un plan de estudios, pero que en este momento sirven como registro.

teorema es falso?”. La evidencia mostraba que un conjunto no menor de estudiantes no era capaz de seguir las demostraciones del teórico, usando en cambio ampliamente la memorización. La estrategia de utilizar solamente la memoria es claramente poco eficiente, sin embargo puede ser eficaz: no es necesario memorizar todo un curso. Durante la vigencia del plan '74, con asignaturas anuales y un Análisis matemático 1 que era esencialmente la unión de los actuales Cálculo 1 y 2, algún profesor particular había hecho estadísticas de nuestras preguntas de examen, y señalaba a sus alumnos los 10 teoremas más preguntados (en un curso anual), recomendando estudiarlos. Afirmaba que como mucho, podían tener mala suerte en algún período, pero al siguiente, sin duda iban a aparecer algunos de esos teoremas. Una estrategia podía ser por ejemplo memorizar esos teoremas. El Prof. Casamayou, del Instituto de Electro, por esos años, observando algunos estudiantes que aprobaron los cursos de matemática, decía que nos aprobaban a través de una suerte de “efecto túnel”, remedando una partícula que aparece del otro lado de una barrera, sin tener suficiente energía para hacerlo. ¿Por qué esa dificultad en utilizar mejores estrategias de aprendizaje? En ese momento (y aún ahora, aunque alguna pista haya surgido) no tenía respuesta a esa pregunta. Parecía que impulsando al estudiante a “meterse” con demostraciones, el problema, si no se eliminaba, al menos se podría atenuar.

No solamente aparecían problemas con los aspectos lógicos de la matemática, también se evidenciaban problemas de otra índole. Para mencionar a título de ejemplo, un caso extremo (pero no aislado): en un ejercicio un estudiante debía desarrollar la expresión $(1+\sqrt{2})^2$ para seguir trabajando. No se le ocurría usar la fórmula de cuadrado de un binomio, que aparece desde los primeros años de enseñanza media, su pregunta era cómo podía hacer para sumar primero $1+\sqrt{2}$ (para posteriormente elevarlo al cuadrado), ya que $\sqrt{2}$, usando sus palabras, “no es un número” (evidentemente, para él, era una operación a realizar). Evidenciaba (él y también no pocos estudiantes) un nulo (o al menos pobre) trabajo previo con la fórmula del binomio de Newton (que, o no todos la veían en la enseñanza media, o cuando menos no la recordaban). Otro ejemplo: sabíamos que varios docentes de enseñanza media, aún definiendo el concepto de límite de función, omitían hablar de límite de sucesiones. El resultado, era que los estudiantes ingresantes presentaban un conjunto heterogéneo de conocimientos.

Con motivo de la creación de la asignatura Cálculo 1 en el '97, se elaboró una estrategia basada en los siguientes ejes y supuestos:

- Si bien los estudiantes ya contaban con un curso de cálculo previo, la idea era hacer un curso que contuviera todos los temas. Esto se hizo pensando que si bien se disponía de solamente un semestre para cálculo 1, escaso si se partiera de cero, como por un lado los estudiantes ya conocían algunos aspectos del cálculo, y por otro como mirando su capacidad de aprendizaje estaban en un conjunto privilegiado en relación con los de su edad, iban a poder llenar las carencias en conocimientos que traían. Por ejemplo, si algunos no habían visto límite de sucesiones, como sí habían visto límite de funciones, si se les exponía los conceptos principales, las dificultades para entender límite de sucesiones iban a ser relativamente pocas.
- Se buscó motivarlos haciendo vínculos con la ingeniería. La matemática que se impartía aparecía como un poco separada de las aplicaciones. Por ejemplo, después de un curso de cálculo, igual aparecían dificultades con el manejo que se hacía en termodinámica con los diferenciales. Finalmente, uno se acostumbraba a un manejo formal, pero no se entendía cabalmente por qué funcionaba. Se eligió como texto el Courant, que tiene una aproximación muy vinculada con aplicaciones técnicas.

•El Courant aparecía con otra ventaja. Es un libro un tanto desestructurado, no aparecen los teoremas recuadrados y a continuación una demostración con un cuadradito negro al final. Como nuestros estudiantes estaban entre los mejores de los de su edad, deberían ser capaces de terminar de estructurar los enunciados contenidos en el libro. Además, queríamos acostumbrarlos, gradualmente, a que encararan demostraciones.

•Respecto a la lógica matemática, aquí se hizo un énfasis grande en el curso pero en una versión posterior, no en las versiones iniciales a partir de 1997. Sin embargo, también si la memoria no fe falla, ya en el '97 se habría repartido entre los docentes del curso un capítulo que hablaba de lógica matemática (cuantificadores, demostración por el absurdo, contrarrecíproco, etc. etc.) y se les dio instrucciones de que, por ejemplo, cuando en el teórico aparecieran esos elementos, se resaltarán ante los estudiantes. Por ejemplo, frente a la definición de límite, dedicar tiempo a la idea de cuantificadores, qué significa existe, para todo, cómo se niegan, etc.

En una versión posterior del curso (ya siguiendo otro texto), en todos y cada uno de los prácticos había un ejercicio que podía incluirse en esta temática. Si podíamos, tratábamos que cuadrara con el teórico que se estaba dando, (como lo que mencioné de los cuantificadores). Pero no necesariamente podíamos hacer esto, para dar un ejemplo, entre los primeros prácticos había una pequeña estructura de axiomas, y se pedía que en base a esa estructura se hiciera una demostración, cosa que tomamos del Rey Pastor, 1.1.8.

•Si bien no corresponde a las primeras versiones de cálculo 1, en la última versión del curso en que actué como responsable, se intentó acercar a los estudiantes un software libre, el SAGE, que fue creado como una alternativa a programas como Matlab, Maple, Mathematica o Magma.

Ese fue el planteo. ¿Qué pasó? El punto de que los estudiantes hicieran el trabajo de estructurar conceptos desapareció porque en los hechos, éramos los docentes que hacíamos ese trabajo es estructura en el pizarrón. Simplemente, no leían el Courant.

Sobre que ellos encararan demostraciones. Para justificar la introducción de los reales se hizo una justificación geométrica, uno quiere medir la diagonal de un cuadrado de lado 1, y se hizo en el pizarrón la demostración clásica de la irracionalidad de $\sqrt{2}$, que hicieron los griegos hace más de dos mil años. Uno de los primeros ejercicios que les propusimos en el curso fue que demostraran que $\sqrt{3}$ es irracional. Fui al práctico, y yo no quería hacerlo en el pizarrón, quería que lo encararan los estudiantes. Pero el enunciado empezaba con la palabra “demostrar”, frente a esa palabra se encontraban paralizados, ¿qué es eso de demostrar?. Les decía “Pero no es complicado, si entendieron por qué $\sqrt{2}$ es irracional, seguro pueden hacerlo con $\sqrt{3}$ ”. Seguían detenidos. Al final, terminé dando la siguiente opción: “Bueno, miren la demostración que hicimos en el teórico, y donde hay un 2, pongan un 3, a ver qué pasa”. Al rato vienen (más de uno), preguntando si estaba bien lo que hicieron. Lo tomaron demasiado al pie de la letra, en una parte decían “como $3b^2 = a^2$, entonces se deduce que a^2 es par” (en vez de múltiplo de 3). Un problema adicional fue que en esos momentos, se había adoptado el método de múltiple opción para las evaluaciones, debido a la mala relación entre el número de estudiantes y el número de docentes. Plantear ejercicios de múltiple opción incluyendo algún manejo de demostraciones no resultó sencillo, y resultaban un tanto artificiales.²

La parte de lógica matemática no funcionó bien. De alguna manera, por más que

² Actualmente es muy usual en los primeros años, una evaluación “híbrida”, con ejercicios de múltiple opción junto a otros de respuesta abierta.

se intentaba que se vinculara con los temas que estábamos mirando, no conseguimos que lo integraran, los estudiantes lo veían como que era algo separado. Cuando en uno de los primeros parciales apareció un ejercicio de estos, creo que era negar la frase “Todos los hombres son mortales” usando la palabra “inmortal” (o algo así), puesto en el práctico, si bien la mayoría contestó razonablemente (terminamos aceptando la respuesta “Algunos hombres son inmortales”, aunque alcanza con uno solo), no faltó quien se quejara diciendo que no podíamos preguntar eso “porque no es matemática”.

Por un lado, la lógica matemática es diferente de la lógica “de todos los días”³. Si en el curso de un conversación afirmo que “El sábado fui al teatro, y la mitad de las butacas estaban ocupadas”, mi interlocutor va a concluir, acertadamente, que la otra mitad de las butacas estaban vacías. En un contexto matemático podría ocurrir sin ningún problema que todo el teatro estuviera lleno. No pocas veces se observa que los estudiantes aplican, en un contexto matemático, la lógica que se usa en un contexto habitual, en la que muchas veces aparecen sobreentendidos. Por otra parte, hay una brecha entre entender la lógica matemática y un manejo razonable de las demostraciones, quiero decir, aún entendiendo qué es el contrarrecíproco, qué es una demostración por el absurdo, etc. etc. creo que todavía falta para no decir que $3b^2 = a^2$ implica a^2 par. Yo de un idioma puedo conocer un conjunto grande de palabras, y las reglas ortográficas, pero para poderlo hablar se necesita algo más, no tengo que estar pensando en las reglas gramaticales (en p. ej. si se dice “Se lo dije”, o si se dice “Lo se dije” porque va primero el complemento directo o el indirecto).

Con las aplicaciones a la ingeniería, el ejemplo de la dependencia de la presión del aire con la altura. Estaba muy contento mostrando cómo haciendo ciertas hipótesis de temperatura constante, gas perfecto, no viento, tomando el peso de una columna infinita de aire, uno llega a una ecuación diferencial lineal primer orden, cuya resolución muestra que (con las hipótesis hechas) la presión del aire varía exponencialmente con la altura, cuando la pregunta “Profe, ¿esto va para el parcial?” me bajó a la tierra. Las aplicaciones a ingeniería no parecieron motivarlos especialmente.

Tampoco hubo éxito en integrar un software como el SAGE al curso de cálculo, resultaba un elemento ajeno. Es verdad también que se intentó, hasta donde sé, un solo año, antes que dejara el IMERL.

Los resultados finales no se correspondieron con las expectativas, no había gran diferencia con cursos anteriores por lo que todas estas propuestas terminaron cayendo. Mirándolo en retrospectiva, pienso que el problema estaba en que estas propuestas se basaban en la trasmisión de conocimientos, y no en pensar cómo aprenden los estudiantes.

El problema es de todas las épocas, de todas las carreras, en todo el mundo, y hay mucha gente explorando caminos. Para terminar, y con el cometido de mostrar que efectivamente el problema es universal, es interesante leer la sección “Introducción y antecedentes” del siguiente artículo de la universidad tecnológica de Tampere, que tiene la segunda facultad de ingeniería en Finlandia (artículo elegido aquí porque si nos atuviéramos a las pruebas PISA, deberían tener todo resuelto) *Clustering and achievement of engineering students based on their attitudes, orientations, motivations and intentions*⁴ de Miika, Kirsi y Seppo WSEAS TRANSACTIONS on ADVANCES in ENGINEERING EDUCATION, Issue 5, Volume 5, May 2008, pp. 342-354. También es interesante el artículo de la Sociedad Europea para la Formación de Ingenieros (SEFI) en: <http://sefi.htw-aalen.de/Curriculum/sefimarch2002.pdf>, en particular el capítulo 2 de antecedentes. Frente a los problemas planteados, la SEFI señala el tipo de medidas que

3 Fue el Dr. Ernesto Blanco quien me hizo observar estas cuestiones.

4 Está en: <http://www.wseas.us/e-library/transactions/education/2008/30-845N.pdf>

las universidades europeas han tomado para resolverlos: “Universities have not been unaware of these problems and a range of measure have been taken to address them. These measures include:

1. reducing syllabus content, replacing some of the harder material with more revision (or, for some students, vision) of lower level work;
2. developing additional units of study;
3. establishing mathematics support centres;
4. doing nothing.”

Sin embargo, el listado anterior no tiene por qué ser exhaustivo, en *What can be done to bridge the competency gap between upper-secondary school and university mathematics?*⁵ de Miika, Kirsi, Seppo, Miilumäki y Joutsenlahti, trabajo presentado en la 2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) – “Learning Environments and Ecosystems in Engineering Education” se lee: “One of the measures taken at TUT not explicitly mentioned in the SEFI list is development based on research.”

5 Está en http://www.researchgate.net/profile/Jorma_Joutsenlahti/publication/224238626_What_can_be_done_to_bridge_the_competency_gap_between_upper-secondary_school_and_university_mathematics/links/0fcfd511258d9b1b65000000.pdf