

# UNA PROPUESTA INNOVADORA: MATEMÁTICA PARA DISEÑO INDUSTRIAL, SUS MODOS DE EVALUACIÓN. FAUD, UNMDP

Eje 1: Innovación en sistemas constructivos/estructurales

**Goity Gilma Beatriz<sup>1</sup>**

**Oteiza Nicolás Hernán<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Cátedra: Matemática (Diseño Industrial) Goity. Área: Tecnológico-Productiva; sub-área: Matemática. Facultad Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional Mar del Plata, Mar del Plata. Argentina, gilma.goity@gmail.com

<sup>2</sup> Cátedra: Matemática (Diseño Industrial) Goity. Área: Tecnológico-Productiva; sub-área: Matemática. Facultad Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional Mar del Plata, Mar del Plata. Argentina, nicolas2014oteiza@gmail.com

## RESUMEN

El presente trabajo se enmarca en la Propuesta Pedagógica de la cátedra Matemática, materia del área Tecnológica-Productiva, del primer año de Diseño Industrial, FAUD, de la UNMDP.

Matemática en carreras de Diseño, provee, como soporte de las disciplinas tecnológicas y proyectuales: método de trabajo, análisis crítico, deducción, sentidos de aproximación, orden, magnitud y proporción, relación entre formas, volúmenes y objetos, importancia de obtener resultados coherentes.

Siendo que la vida del ser humano transcurre comparando, siendo referenciado, seleccionando, juzgando y evaluando, en el proceso de enseñanza-aprendizaje el acto de evaluación debe considerarse como una instancia más de dicho proceso y no como una meta o punto final.

“La evaluación es entendida como una etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación”. La evaluación de los Aprendizajes. Lafourcade P.1984.1

Entendiendo como aprendizaje a las modificaciones que ocurren en un sujeto en relación con un objeto (en tanto conocimiento, habilidades y actitudes), no nos debe preocupar tanto la asimilación de conocimientos como los consecuentes grados de madurez, desarrollo psicológico y actitudes socio-culturales de cambio del individuo.

Y considerando evaluaciones, a los procedimientos que permiten verificar en el sujeto las modificaciones ocurridas como consecuencia del aprendizaje, es pertinente que mediante ellas el docente pueda “medir” la capacidad de hacer del estudiante.



Los procesos evaluativos propondrán al estudiante:

- problemas que sólo puedan resolverse mediante la acción y no la memoria.
- situaciones que simulen posibles problemáticas del diseño;
- un clima y circunstancia similar a la que deberá enfrentar en su vida profesional. Así evitar situaciones tensas y estresantes indeseadas;
- promoción de la asignatura alcanzando el nivel de aprendizaje planteado, y posibilidades de recuperación de evaluaciones, sin modificación del nivel de exigencia;
- condición de aprobación de las evaluaciones que se alcanzará con la totalidad de los objetivos propuestos. Antes que una aprobación probablemente azarosa, con el logro parcial de objetivos, parece más honesto valorar el conocimiento de todos los temas propuestos, y contribuir de modo más comprometido a ese logro. Se adicionan instancias de coloquios para tal fin.

El diseño del examen es determinante para el éxito de estas instancias. Responder a problemáticas factibles en la profesión, que el estudiante pueda disponer del material de consulta necesario para entonces medir en su desempeño la capacidad de producir respuesta al problema planteado.

## **PALABRAS CLAVES: TECNOLOGÍA - EVALUACIÓN - DISEÑO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se enmarca en la Propuesta Pedagógica de la cátedra Matemática, materia del área Tecnológica-Productiva, del primer año de Diseño Industrial, FAUD, de la UNMDP, que inicia sus actividades pedagógicas a partir del curso 2017, y del respectivo concurso de antecedentes y oposición para profesor titular que le da respaldo y sustento. La cátedra está integrada por la profesora titular, una profesora adjunta y una JTP (todas en carrera docente), 5 ayudantes graduados rentados y 4 ayudantes estudiantes adscriptos, que cursaron la materia durante 2017, cuando pusimos en marcha nuestra propuesta. Cursan la materia todos los estudiantes ingresantes de la carrera de Diseño Industrial. En 2017 se inscribieron 283 estudiantes.

Por tratarse de una materia de primer año de una carrera donde los estudiantes acceden a través de un curso de ingreso no limitativo, históricamente la problemática de la deserción es una de las prioridades a enfrentar. Confluyen múltiples factores relacionados con la realidad económico-social de su familia y entorno, el establecimiento escolar de nivel medio del que provienen y los que encuentran en la propia FAUD. El desafío es para toda la comunidad de la facultad aunque particularmente las cátedras de primer año o primeros años que, teniendo como objetivo recrear las mejores estrategias motivacionales, procuramos minimizar dicho fenómeno, que en términos generales significan el 50% de los ingresantes. En la cátedra procuramos que ese porcentaje esté por debajo del promedio de deserción general. En 2017 fue del 42%.

Matemática en carreras de Diseño, se plantea como soporte de las disciplinas tecnológicas y proyectuales: proveyendo a las específicas acciones de proyectar y diseñar, de un método de trabajo, capacidad de análisis crítico, como también los modos de abordar y resolver problemas; capacitando al estudiante en la construcción deductiva, en el logro de los sentidos de aproximación, de orden, de magnitud y de proporción; llevándolo a descubrir la importante relación matemática existente entre las formas y los volúmenes, y de éstos con los objetos que nos rodean



y se usan cotidianamente; valorizando que el estudiante comprenda la importancia de obtener resultados coherentes, que son tales, cuando se interpretan en el contexto de la temática de estudio y no desde la mirada puramente matemática.

Matemática puede contribuir con el estudiante de diseño y futuro diseñador a acrecentar su imaginación, la creatividad, las facultades críticas y una formación que esté en consonancia con los tiempos de este inicio de siglo. Es a través de ella que se puede modelizar la realidad, analizarla en este terreno, extraer importantes conclusiones y conceptualizar.

Y siendo las formas, recursos básicos del diseño, la geometría es uno de los instrumentos de los que se valen los estudiantes y futuros diseñadores y arquitectos para la configuración formal del objeto. Entonces, les permite tener un acabado conocimiento de dichas formas, comprendiendo las reglas del espacio físico para crear su propio espacio, mediante el conocimiento de las gráficas y de las ecuaciones de curvas, superficies y volúmenes. El diseño es, en definitiva, geometría.

## 2. DESARROLLO

Siendo que la vida del ser humano transcurre comparando y siendo referenciado, seleccionando, juzgando y evaluando, pareciera ser que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el acto de evaluación debería verse como una instancia más de dicho proceso y no como una meta o punto de llegada. “Desde una perspectiva didáctica, el concepto implica juzgar la enseñanza y juzgar el aprendizaje; atribuirles un valor a los actos y las prácticas de los docentes y atribuirles un valor a los actos que dan cuenta de los procesos de aprendizaje de los estudiantes”. Camilloni A.R.W., Celman S., Litwin E. y Palou de Maté M.d.C. (1998).<sup>2</sup>

Para el estudiante el objetivo es comprobar si se han producido conocimientos; para el docente, verificar cómo se produce el aprendizaje. “La evaluación es una reflexión, un control de calidad sobre lo que se hace, un análisis... y luego una toma de decisiones. Una de ellas, en el caso del aprendizaje, es calificar al alumno pero no la única y a veces ni la más importante”. González Halcones, M.A. y Pérez González, N. (2004).<sup>3</sup>

Aprendizaje son las modificaciones que ocurren en un sujeto en relación con un objeto (conocimiento, habilidades, actitudes), y evaluaciones, los procedimientos que permiten verificar en el sujeto esas modificaciones ocurridas como consecuencia del aprendizaje.

En la nueva Matemática para Diseño Industrial, la evaluación, como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, ha de permitirle al docente medir la capacidad de hacer del estudiante. Es la primera diferencia que marcamos respecto a la etapa anterior, en este sentido, y de acuerdo a nuestras profundas convicciones. Para ello se proponen problemas que sólo pueden resolverse por vía de la acción y no de la memoria. El diseño de los instrumentos de evaluación que incluyen situaciones factibles de su futura profesión, resulta determinante para el éxito de estas instancias.

“Una situación sólo puede ser concebida como problema en la medida en que el alumno la reconozca como tal y no pueda solucionarla de una manera más o menos inmediata”. Avolio de Cols, S. y Iacolutti, M.D. (2006).<sup>4</sup>

Por ejemplo: “Dar la llave de contacto y arrancar el coche puede ser un ejercicio; dar la llave y que el coche no arranque es, en principio, un buen problema”. Pozo Municio, J. I., Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.Á. (1998).<sup>5</sup>



“Puede ocurrir que una misma situación... constituya un problema para una persona, mientras que para otra, ese problema ya no existe porque pudo convertirlo en un simple ejercicio. Para que haya verdaderos problemas -problemas que obligan al alumno a tomar decisiones, a planificar y a recurrir a su bagaje de conceptos y procedimientos- es preciso tener en cuenta distintos aspectos vinculados con: El planteamiento del problema. El proceso de solución del problema. La evaluación del problema”. Avolio de Cols, S. y Iacolutti, M.D. (2006).<sup>4</sup>

La evaluación de procesos de enseñanza tiene dos puntos de vista: desde el punto de vista del sujeto y desde el punto de vista del sistema formal. En Matemática para Diseño Industrial tenemos en claro que la prioridad formadora es evaluar desde el punto de vista del sujeto, es decir, de las modificaciones que se producen en el estudiante como consecuencia del aprendizaje y en el camino de la consolidación de su relación cognitiva con los objetos. Es así como la resolución incorrecta de un problema, puede ser tan o más útil para el aprendizaje, que una respuesta correcta, donde pueden haber participado factores exógenos, como por ejemplo, el azar. Pero como estamos inmersos en un sistema formal de aprendizaje, con un compromiso académico (la Universidad) y otro social (el ejercicio de la profesión), se requiere de la calificación, es decir, de consignar un número que signifique la medida de una valoración. Y en este sentido, es de central importancia poder determinar el límite mínimo de aprendizaje sobre un objeto, que garantice un correcto desempeño social del oficio del diseñador.

La conveniencia de generar un clima distendido, similar al que tendrá en su vida profesional, promueve la elaboración de instrumentos de evaluación basados en situaciones problemáticas, para cuya resolución no deba recurrir a la memorización, disponiendo de apuntes y libros abiertos y la tranquilidad de poder razonar y reflexionar con la finalidad de producir la/las respuestas despojados del estrés propio de estos eventos.

Las actividades que se le proponen realizar al estudiante durante el ciclo lectivo, con el fin de lograr el aprendizaje deseado y la promoción al siguiente curso, son: 1) resolución de las Guías de Trabajos Prácticos. 2) Trabajo de Matemática Aplicada (TRAMA). 3) Parciales (dos, uno al finalizar cada cuatrimestre) con instancias de recuperación al término del ciclo lectivo.

1) Las Guías de Trabajos Prácticos (Fig. N°1): una por cada unidad temática, son actividades de carácter individual que tienen como objetivo fundamental que el estudiante desarrolle los contenidos de la materia, en primer lugar, resolviendo ejercitaciones matemáticas puras, para luego de afianzados los conceptos básicos, resolver situaciones problemáticas relacionadas con temas de estudio de su carrera y futuro profesional. Cada Guía de Trabajos Prácticos resuelta se entrega a la clase siguiente de terminar cada capítulo. Para su aprobación tendrá que estar desarrollada con corrección en al menos un 75% de su contenido. Los ejercicios faltantes deben completarse antes del parcial correspondiente.

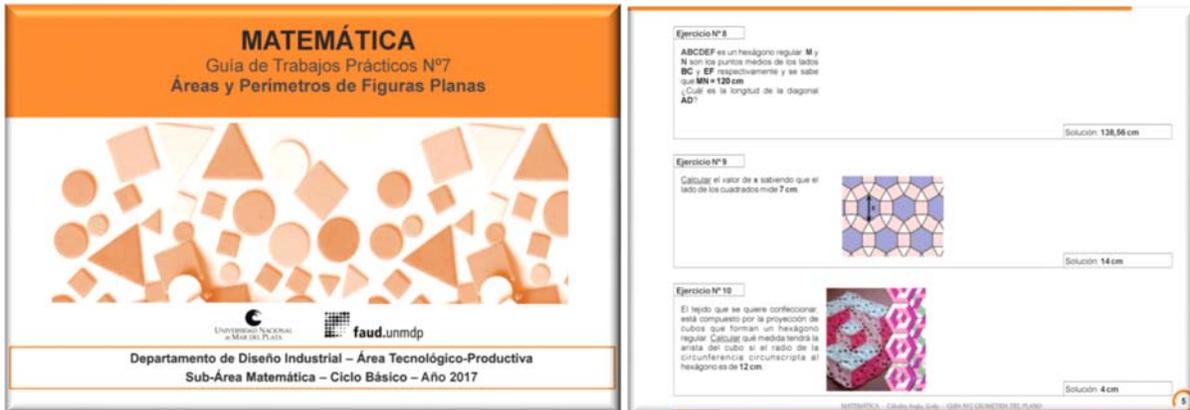


Fig. N°1: Guía de Trabajos Prácticos: portada Unidad N° 7 y una de las carillas

2) Trabajo de Matemática Aplicada (TRAMA): sosteniendo el clima de taller (ámbito natural del cursado de la carrera) y procurando la aproximación al conocimiento mediante el ida y vuelta entre los caminos de la realidad, simbolización y modelización), se intenta que los estudiantes a través de la relación directa y sistemática con el modelo elegido (opción textil/ indumentaria o producto), desarrollen las ejercitaciones propuestas en un recorrido por la totalidad de las unidades temáticas del curso. Se establecen en cronograma y a lo largo del año, correcciones y entregas parciales, con la finalidad de verificar los avances del trabajo, unidad por unidad. La entrega final se conjuga con una Jornada de Exposición de la producción icónica del trabajo. (Fig. N°2).



Fig. N°2: Jornada de Exposición del Trabajo de Matemática Aplicada (TRAMA)



Fig. N°3: trabajo TRAMA

Se seleccionan los mejores trabajos (Fig. N°3) cuyos autores reciben diplomas de reconocimiento y premios que se procuran para tal fin. Para este evento se convocan como jurado a docentes de las Áreas Projectuales y Productivas de la carrera, como también profesionales con actual ejercicio profesional.

La actividad concluye con un Desfile Exhibición de la producción total del curso.

La realización y presentación del trabajo es en equipos de hasta 3 estudiantes. La entrega de la carpeta con representación libre y la materialización de la maqueta o prototipo serán a voluntad con la sola limitación de la legibilidad, originalidad y escala indicada. Se evalúan las distintas etapas del proceso y todos los aspectos de la entrega y exposición final.



3) Los Parciales: son ejercitaciones de conocimientos y habilidades adquiridas que permiten comprobar los niveles alcanzados por los estudiantes. De carácter individual. Cantidad dos, uno al término de cada cuatrimestre, en fechas previstas por cronograma en concordancia con el calendario provisto por Secretaría Académica. (Fig. N°4)

4)



Fig. N°4: día de parcial

En la nueva Matemática de Diseño Industrial: los temas son informados con anterioridad, sus alcances son las exposiciones de los docentes en las conferencias y lo desarrollado en las clases prácticas. El estudiante puede disponer del material de apoyo que considere necesario: apuntes, libros, etc. La presentación es libre mientras sea legible y responsable. Dentro del tiempo de realización, el estudiante comienza y finaliza el examen a voluntad. Los temas a evaluar tienen un valor asignado que el estudiante conoce con anticipación. Los parciales donde se advierta copia total o parcial, son anulados, cualquiera sea el resultado.

Los aspectos a evaluar en los exámenes parciales, son: Interpretación del planteo del/los problemas, capacidad de traducir del lenguaje coloquial al simbólico, criterio de análisis y selección del camino a seguir para la resolución (a qué recurso o recursos matemático/s piensa "echar mano"), acierto en la resolución de los caminos matemáticos, interpretación del/los resultado/s y elaboración de la respuesta al problema.

Para su aprobación, el estudiante debe demostrar haber alcanzado la totalidad de los objetivos propuestos, tomando en cuenta los niveles que en cada caso se determinen, a fin de considerar que dicho objetivo fue alcanzado. Se entiende que si el parcial, por ejemplo, incluye las temáticas: Ecuaciones, Geometría del Plano, Proporcionalidad Geométrica y Movimientos, realizar correctamente la mitad del examen (lo que habitualmente equivaldría a un 5) no nos asegura el aprendizaje de la totalidad de los temas. Parece más honesto considerar la necesidad del cumplimiento de todos los objetivos del examen y contribuir de modo más comprometido a ese logro, en caso que no ocurra en primera instancia. Es así como complementamos con coloquios aquellos parciales en que al menos se obtuvo aprobación en el 50% de los objetivos. Tienen lugar en la semana siguiente a la fecha del examen parcial. Consisten en una instancia coloquial entre el docente y el estudiante para clarificar la comprensión de los temas pendientes.



“El diálogo nos permite ayudar al alumno a reflexionar -a partir de un caso o de una situación concreta- para que éste pueda descubrir cómo ha llegado hasta allí y qué tiene que cambiar. La reflexión sobre la acción le posibilita al alumno no sólo comprender, sino también aprender e integrar lo que ha sucedido”. Avolio de Cols, S. y Iacolutti, M.D. (2006).<sup>4</sup>

De resultar “no logrados” más de la mitad de los objetivos del parcial, se pasa al recuperatorio. Cada parcial tiene su recuperatorio. Y adicionalmente a fin de año se ofrece la instancia de “flotante”, en que se puede intentar recuperar nuevamente uno de los dos parciales que haya quedado aún sin aprobar.

Los recuperatorios de los dos parciales estratégicamente se disponen en cronograma a continuación del segundo parcial. Hay una doble finalidad por la que el recuperatorio del primer parcial se propone a posteriori del segundo: 1) Por una razón motivadora. Si el estudiante que tiene que recuperar el primer parcial, lo hace en la inmediatez, y nuevamente desaprueba, aunque cuente con una posibilidad más de recuperatorio (flotante, sí o sí, a fin de cursada), podría generarse en él una situación desmotivadora a la hora de transitar el segundo cuatrimestre. 2) Por una cuestión pedagógica. Al recuperar el primer parcial al final del curso, el estudiante tendrá más recientes los conceptos del primer cuatrimestre para rendir su examen final.

La nueva Matemática de Diseño Industrial se propuso desarrollar su cursada con el mismo estilo que caracteriza a las materias troncales de la carrera. (Fig. N°5).



Fig. N°5: estilo de trabajo en taller

Sin serlo, sin pretender interferir ni invadir, más bien procurando contribuir con la imperiosa necesidad del estudiante de realizar la síntesis entre las distintas disciplinas que aborda simultáneamente en el primer año de la carrera.

Reproducir el clima de taller, el trabajo en taller, las conferencias interactivas, dinámicas, proponer actividades atractivas, motivadoras y en definitiva revertir la clásica disposición negativa frente a la materia, convirtiéndola en una contagiosa fuerza movilizadora y entusiasta. (Fig.N°6).



Fig. N°6: estilo de trabajo en taller

En ese propósito jamás está en juego modificar las condiciones mínimas para promocionar la materia. La responsabilidad de estar formando futuros profesionales siempre está presente en cada una de nuestras decisiones.

La cátedra propone tres caminos para aprobar la materia:

Promoción después del cursado: lo que habitualmente conlleva a que la cursada de la materia lo convierta en alumno regular. El estudiante se somete a un examen final que es un coloquio sobre su trabajo TRAMA. Para ser alumno regular el estudiante requiere: nivel en los dos parciales en sus instancias cuatrimestrales o en sus dos recuperatorios o en la fecha adicional (flotante). Entregar a término las guías de trabajos prácticos. Dos guías (una por cuatrimestre) pueden entregarse fuera de término. Realización, presentación y aprobación del TRAMA. 75% de asistencia a las clases prácticas.

Promoción en el cursado: o promoción directa. El estudiante se exime de rendir el examen final como hecho diferenciado del proceso de aprendizaje. Para obtener la promoción en el cursado se requiere: promedio 7 entre los dos parciales (con no menos de 6 en cada uno) en sus instancias cuatrimestrales o recuperando sólo uno de ellos en la fecha prevista para tal fin. Entrega a término de las guías de trabajos prácticos. Sólo una guía puede entregarse fuera de término. Realización, presentación y aprobación del TRAMA. 75% de asistencia a las clases prácticas.

Alumno en condición de libre: es aquél que no alcanza nivel (o está ausente) en los dos parciales aun recurriendo a los recuperatorios y al flotante. A esta situación se puede llegar también no entregando las guías de trabajos prácticos a término, no entregando y presentando el TRAMA o no cumpliendo con el porcentaje de asistencia requerido. Asimismo el alumno tiene la condición de libre si no cursa la materia. El estudiante libre es evaluado en un examen final equivalente a la conjunción de los dos parciales. Para ello debe presentar: la carpeta completa con la totalidad de las guías de trabajos prácticos desarrolladas en original y el TRAMA también completo, con 15 días de antelación a la fecha elegida para dar el examen final, con la intención de ser verificados y aprobados. (Fig. N°7).



<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>PROMOCIÓN EN EL CURSADO</b>            Promedio 7 (con no menos de 6 en cada uno) en los 2 PARCIALES con uno de ellos con posibilidades de recuperación.            GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS entregadas a término (1 posible fuera de término).            TRAMA (realización y presentación).            75% de ASISTENCIA a las clases prácticas.         </li> <li> <b>APROBACIÓN DESPUÉS DEL CURSADO</b>            Nivel en los 2 PARCIALES con posibilidades de dos recuperatorios más un flotante.            GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS entregadas a término (2 posibles fuera de término).            TRAMA (realización y presentación).            75% de ASISTENCIA a las clases prácticas.         </li> <li> <b>ALUMNO LIBRE</b>            GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS.            TRAMA (realización y presentación), entregados 15 días antes de la fecha del examen final.         </li> </ul>
---

Fig. N°7: modos de aprobación de la materia

### 3. CONCLUSIONES

Esta nueva propuesta pedagógica conlleva muchas intenciones y objetivos. Monitorear paso a paso, día a día los procesos es también parte del compromiso con que inauguramos este desafío. Para ello, toda la cátedra concurre al desarrollo de las conferencias temáticas. Reunión de cátedra de ajuste, de esclarecimiento y de reflexión entre teoría y práctica. Y las profesoras titular y adjunta recorriendo los talleres donde estudiantes y auxiliares docentes graduados y estudiantes desarrollan las guías y trabajo práctico. Siempre atentas para unificar criterios, reformular, re planificar. Evaluar en forma continua el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con la finalidad de obtener conclusiones que retroalimenten el desarrollo del curso, evalúen los resultados parciales y finales por grupo, por tema, por estudiante y por docente, es que se diseñan instrumentos que permitan reunir la información necesaria. (Fig. N°8).

MATEMÁTICA DISEÑO INDUSTRIAL PRIMER PARCIAL CURSO 2017																		
DOCENTE	ESTUDIANTE	ECUACIONES		GEOMETRÍA DEL PLANO		PROPOR. GEOMÉTR.		NÚMERO DE ORO		TRIGONOM.		NOTA	COLOQUIO		RECUPERATORIO			FLOTANTE
		A	D	A	D	A	D	A	D	A	D		1 PTO	2 PTOS	3PTOS	4 PTOS	5 PTOS	
ANA	AMAYA ARIADNA											10						
	ASELIS MARÍA BELÉN											8.75						
	BOCCI CLARA											9.50						
	EHEVERRÍA MANUEL											9.50						
	GARCÍA CARABELLI URSULA											9.50						
	GRAMAJO MELANIE											9.50						
	GUERRA AUGUSTO											9						
	HERNÁNDEZ GUADALUPE											9.50						
	HIGUERA CAMILA											9						
	IRIARTE MAITE											9.50						
	LESCANO LUCÍA																D	A
	MERINO ABIGAIL											9.50						
	MOLINÉ TOMÁS											10						
	ORSATTI MARIANA											10						
	SÁNCHEZ NICOLÁS																	
	SÁNCHEZ NICOLÁS																	
	SMITH PABLO											9.50						
YELLEVE GONZALO																		
17		14	3	12	5	8	9	17		15	2	4	9	3	0	0	0	1
9,10%		82,4%	17,6%	70,6%	29,4%	47,1%	52,9%	100%	0%	88,2%	11,8%	23,5%	70,6%			0,0%		5,9%
																		16c/N/1A 94.1%/5.9%

Fig. N°8: Cuadro estadístico curso 2017



“El instrumento, aunque siempre haga una lectura parcial de lo aprendido por los alumnos, debe proponerse registrar no sólo los éxitos y fracasos sino también el origen de esos fracasos. El instrumento debe presentar el grado de organización suficiente para que la apreciación que efectúa del aprendizaje permita desprender algunas conclusiones acerca del desempeño presente y futuro del alumno, en cuestiones específicas pero también con visión integral.” Camilloni A.R.W., Celman S., Litwin E. y Palou de Maté M.d.C. (1998).<sup>2</sup>

De este modo, la evaluación es integral: evaluamos el desempeño de los estudiantes, el de los docentes, el proceso, cada aspecto de la propuesta, de su metodología, de las actividades y los modos de implementación.

“Es importante resaltar que la evaluación de la propia práctica docente, bien sea de forma individual o del conjunto del equipo, se muestra como una de las estrategias de formación más potentes para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, la evaluación del equipo docente en su conjunto permite detectar factores relacionados con el funcionamiento de la coordinación, las relaciones personales, el ambiente de trabajo, aspectos organizativos, entre otros que son elementos muy significativos en el funcionamiento...”. González Halcones, M.A. y Pérez González, N. (2004).<sup>3</sup>

Transitando el segundo curso de la nueva Matemática para Diseño Industrial, ya hemos implementado una serie de modificaciones estratégicas en la implementación de la Propuesta Pedagógica, basados en el análisis de los resultados del curso 2017 que fueron excelentes, pero deseamos optimizar aún más.

Además del significativo porcentaje de estudiantes promocionados sin examen final, a los que se suman los promocionados con examen final, lo que rescatamos como conclusión más importante es el cambio de actitud de los estudiantes con referencia a la materia. Interesados en conocerla, comprenderla, desarrollarla y aplicar la disciplina.

El entusiasmo de los estudiantes con la modalidad de las conferencias, con las ejercitaciones propuestas y con las características de los instrumentos de evaluación, que ponen tan claramente de manifiesto, nos representa nuevos y apasionantes desafíos en nuestro enorme compromiso con la docencia universitaria.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Goity G. 2017. Propuesta pedagógica Matemática para Diseño Industrial para concurso de profesora titular. FAUD UNMDP. Mar del Plata (Argentina).

Goity G. 2010. Propuesta pedagógica Introducción a las Construcciones “A” para concurso de profesora titular. FAUD UNMDP. Mar del Plata (Argentina).

Goity G. 1996. Propuesta pedagógica Introducción a las Construcciones “A” para concurso de profesora titular. FAUD UNMDP. Mar del Plata (Argentina).

<sup>1</sup> Lafourcade P. (1984) *La evaluación de los aprendizajes*. Buenos Aires (Argentina). Ed. Kapelusz

<sup>2</sup> Camilloni A.R.W., Celman S., Litwin E. y Palou de Maté M.d.C. (1998) *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires (Argentina). Ed. Paidós.



<sup>3</sup> González Halcones, M.A. y Pérez González, N. (2004). *La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Fundamentos básicos*. España.

<sup>4</sup> Avolio de Cols, S. y Iacolutti, M.D. (2006) *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales. Conceptos y orientaciones metodológicas*. Buenos Aires (Argentina). Banco Interamericano de Desarrollo.

<sup>5</sup> Pozo Muncio, J. I., Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.Á. (2009). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid (España). Ed. Morata S.L.