

TEMA: **Docencia**

SUBTEMA: **Líneas de Articulación curricular a partir de la Formación en Diseño**

CODIGO: DO-4 . 001

**TÍTULO DE LA PONENCIA: Recuperar la significación de la producción de los estudiantes para entender la validez de la aplicación y la transferencia de los conceptos matemáticos en el diseño.**

AUTOR/ES: Arq. LANZILLOTTO, Clarisa; Ing. AVILA, Cristina; Arq. AGOSTO, Miriam; Arq. FARÍAS, Andrea; Arq. HEREDIA, Mirta; Ing. CRIVELLO, Patricia; Arq. ALMADA, Pablo; Arq. CHAILE, Silvio; Prof. GNAVI, Gerardo; Ing. TORRES, Alejandro

INSTITUCIÓN: Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño-Universidad Nacional de Córdoba

PROVINCIA: Córdoba

PAÍS: Argentina

CORREO POSTAL: 5000

CORREO ELECTRÓNICO DE CONTACTO: cornaglia@arnet.com.ar

TELEFONOS: (0351)155601348

## RESUMEN

Enseñar Matemática en el ámbito de la carrera de Arquitectura de la FAUD-UNC pone año a año a los docentes frente a nuevos desafíos. Descubrir, reconocer la presencia de la Matemática en cada una de las producciones que el alumno realiza en diferentes asignaturas y enseñar a comprender su importancia es un objetivo que está presente a diario en la Cátedra de Matemática I A y Matemática II.

Los contenidos de la materia Matemática I A que se desarrollan a lo largo de ocho clases, según la nueva modalidad implementada por la FAUD para esta asignatura desde 2013, se articulan perfectamente con la producción final que los alumnos elaboraron como síntesis de un proceso de diseño en el Curso Introductorio a la carrera de Arquitectura.

Por ello, como Cátedra, proponemos captar esta incipiente pero potencial producción descubriendo en la misma la presencia de la Matemática.

El primer acercamiento al diseño le ha permitido al estudiante comenzar a comprender y experimentar las variables que intervienen en él. Sobre su trabajo aplicará el cálculo matemático y reconocerá entidades y leyes de organización geométricas durante las clases prácticas de Matemática IA. Éstas se desarrollarán según dos instancias de trabajo: en primer término, la realización de ejercicios de Matemática aplicada a la Arquitectura con la guía permanente del docente; en segundo lugar, la transferencia de los conceptos matemáticos en el trabajo final del Curso Nivelador a través de un práctico integrador.

La propuesta es generar espacios de trabajo grupal, de reflexiones colectivas e individuales con una dinámica continua que favorezca el aprendizaje y despierte el interés en el alumno. Esta dinámica permitirá entender la importancia de la precisión del cálculo, el manejo de los conceptos matemáticos, el uso de la Geometría en el diseño posibilitando prefigurar, medir, concretar ideas y transformarán la común apreciación acerca de la Matemática concibiéndola como ciencia dura o abstracta.

La puesta en común de las producciones al final de cada clase práctica posibilitará capitalizar lo producido y transformarlo en un estímulo colectivo que aliente al grupo a emitir opiniones sobre lo trabajado y obtener conclusiones propias en cada práctica enriqueciéndolas con la opinión de los pares.

El interés, la atención y el entusiasmo que un estudiante de Arquitectura manifiesta cuando, encontrándose en pleno desarrollo creativo puede integrar las distintas disciplinas que intervienen en el diseño, facilita la generación de aprendizajes significativos.

Esta experiencia piloto tiene también el objetivo de articular con las asignaturas del primer nivel de la carrera a partir de una aproximación al hecho arquitectónico, promoviendo el análisis de obras significativas donde el estudiante descubra la presencia de la Matemática y se interese además por todas las áreas sustentadoras del diseño, la Morfología, la Tecnología, las Ciencias Sociales.

Esperamos cumplir con cada una de las metas propuestas por la cátedra, cuidadosamente pensadas para nuestros alumnos, entusiastas por el cambio constante que nuestra Facultad de Arquitectura exige y que nos anima a nuevos desafíos en la tarea de enseñar y aprender.

## **INTRODUCCIÓN:**

La enseñanza de la Matemática en las Carreras de Diseño supone despegarse del enfoque tradicional basado en un alto grado de abstracción propio de la lógica disciplinar para adentrarse en la complejidad de las interrelaciones entre estos dos campos de conocimiento históricamente entrelazados entre sí. Desde la Cátedra de Matemática IA y II (Carrera de Arquitectura) de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, se intenta profundizar en este sentido a través de una “concepción matemática del espacio” para dar respuestas más apropiadas a las reales demandas que del conocimiento matemático se generan tanto desde las actividades de simulación en taller (en la fase de formación de los estudiantes), como en la práctica profesional del arquitecto.

Para el año 2013 desde Secretaría Académica de la FAUD, se proponen modificaciones en las condiciones del cursado de primer año de la Carrera con el objetivo de optimizar el rendimiento académico de los estudiantes. Para ello se decide que las dos asignaturas que componen las Ciencias Básicas (Matemática y Física) se desarrollen en

los meses de marzo y abril concentrando la carga horaria habitual de régimen cuatrimestral en dos meses. En paralelo, los alumnos inician el cursado de Sistemas Gráficos de Representación (de carácter anual) y, a partir del mes de mayo se agrega el resto de las asignaturas que componen Nivel uno: Arquitectura I, Morfología I, Introducción a la Tecnología e Introducción a la Historia.

Dichas modificaciones implicaron un desafío para la Cátedra de Matemática IA y II, ya que se debieron realizar los ajustes metodológicos que garantizaran la posibilidad de seguir enseñando una **“Matemática aplicada a la Arquitectura”**, aún sin contar con un desarrollo en paralelo de las otras asignaturas que otorgaran una mirada multidisciplinar del objeto de estudio.

Desde la Cátedra decidimos sumarle a esta experiencia la **“articulación”**, como acción educativa que posibilita un anclaje significativo, secuenciado y espiralado del conocimiento tanto en horizontal como en vertical dentro de la currícula de la carrera. Según la Resolución 70/13, que completa la acreditación parcial obtenida de CONEAU en el año 2009 por tres años más para la carrera de Arquitectura, se acentúa la importancia del conjunto de acciones

académicas implementadas a fin de mejorar los procesos de **integración horizontal y vertical** de los contenidos del plan de estudio con amplia participación de docentes y alumnos.

Es en este contexto que se diseña desde nuestra Cátedra una propuesta metodológica basada en una fuerte articulación con el Curso de Nivelación, primera instancia de formación del alumno concebida como un espacio orientado a la promoción de una articulación cognitiva, como comunicacional y emocional. La experiencia que llevamos a cabo intenta rescatar el espíritu que insta a entender a la Arquitectura como una totalidad compleja que debe ser aprehendida desde una visión integral y en nuestro caso, bajo la mirada del rigor propio de la **Matemática**. Por ello fue y es un laborioso trabajo el repensar contenidos, programar el dictado, elaborar propuestas de Prácticos integradores, afrontando el desafío de ser un puente entre los primeros conocimientos incorporados en los alumnos y el resto de las asignaturas del primer año de la carrera de Arquitectura.

#### **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA:**

##### Generales:

-Articular , transferir y asociar con las otras áreas de conocimiento a partir de las producciones personales de los alumnos y la investigación aplicada.

-Reconocer la importancia de incorporar los conceptos matemáticos como herramientas necesarias y fundamentales que permitirán el desarrollo de propuestas de diseño y la posterior verificación mediante el cálculo matemático.

##### Particulares:

-Estimular al alumno en el estudio, aprendizaje y aplicación de la Matemática en diversas instancias del diseño de un espacio habitable, recuperando sus propias producciones y trabajando sobre las mismas, con la finalidad de componer aprendizajes significativos que posibiliten la generación de pautas que podrá emplear en procesos de diseño futuros.

#### **METODOLOGÍA – IMPLEMENTACIÓN:**

##### **1-Etapa Previa al cursado de Matemática IA:**

En esta etapa se analizaron profundamente las dos variables más importantes que condicionaban el desarrollo académico de este año ,donde debíamos concentrar la carga horaria habitual asignada a la materia a solo dos meses de cursado.

Bajo la premisa de planificar y trabajar en equipo,intentamos contemplar otras

variables que podrían beneficiar o perjudicar el resultado que esperábamos, es decir la excelencia. En diciembre de 2012, diseñamos un cronograma adaptado a clases presenciales de cinco horas de duración, combinando en ese tiempo, la instrumentación teórica y el trabajo en Taller, instancia en la que se incorporara el Proyecto final del curso de Nivelación como articulación entre el mismo y Matemática IA.

Elaboramos una Clase Teórico-Práctica previa y una Autoevaluación con contenidos mínimos que el alumno debía estudiar y revisar antes de comenzar a cursar la asignatura. Utilizamos la modalidad de enseñanza a distancia para lograr este objetivo (Plataforma Moodle). Se subió el material al Aula Virtual de la Cátedra y se generó un instructivo sobre el uso de dicha plataforma, procedimiento que nos permitió ganar el tiempo que tan necesario era a la hora del dictado de la materia.

## **2-Etapa de cursado:**

--Modalidades, materiales y medios

---Provisos por la Cátedra:

- Dictado de clases teóricas y prácticas presenciales.
- Elaboración de clases grabadas, tanto teóricas como prácticas, resueltas con

diversidad de medios tecnológicos (Power Point, Articulate, Connect Pro y la combinación entre algunos de ellos) y depositadas en el aula virtual de la Cátedra.

•Apuntes de la Cátedra.

a)Guía de Trabajos Prácticos.

b)Apuntes referidos al contenido teórico de la materia.

c)Autoevaluaciones.

d)Ejercicios integradores.

e)Consignas semanales para Prácticos Integradores.

•Bibliografía sugerida por la Cátedra.

---Requeridos a los alumnos:

•Elaboración de un glosario con términos referidos tanto a la Matemática como a la Arquitectura.

•Revisión y estudio de las clases teórico-prácticas disponibles en el aula virtual como repaso e integración de los contenidos vistos.

•Realización de Trabajos Prácticos Integradores recuperando la propia producción.

•Trabajo de Análisis y Aprendizaje sobre obras de Arquitectura significativas.

**--Desarrollo de la clases: En busca de la Articulación.**

CLASES TEÓRICAS:Instrumentación con ejemplos de aplicación a la Arquitectura. Obras significativas y trabajos de alumnos.

CLASES PRÁCTICAS:En asignaturas como Matemática I A y Matemática II , la clase práctica adquiere una relevancia singular ya que permite al alumno comprender y aplicar aquellos contenidos que fueran impartidos en la clase teórica .Es por ello que la propuesta para este año de cursado, fué cuidadosamente estudiada a los fines de ofrecer a los alumnos un espacio de trabajo dinámico , entretenido y cambiante pero no por ello menos académico y reflexivo.La clase práctica se plantea en dos momentos :

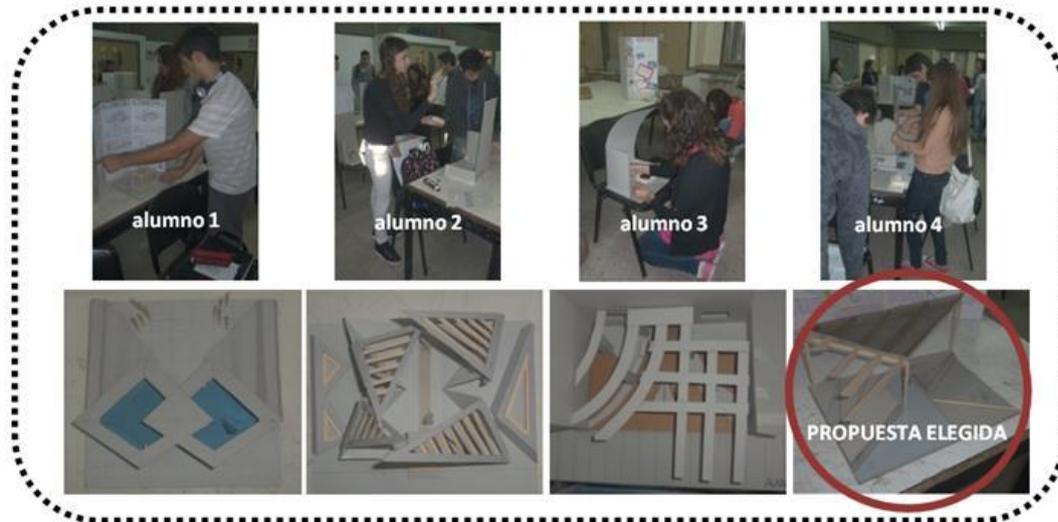
A) Ejercitación aplicada a la arquitectura: Los alumnos trabajan recuperando lo desarrollado en el teórico con La Guía de Trabajos Prácticos preparada por la Cátedra.El docente guía y orienta la ejercitación explicando y evacuando todo tipo de dudas y consultas. El trabajo es realizado por los alumnos de manera individual y colectiva.El trabajo colaborativo permite un aprendizaje en donde los alumnos más avanzados hacen sus aportes a aquellos compañeros que tienen mayores dificultades. Ello posibilita enseñar y

aprender Matemática en un entorno amigable aliviando las presiones y barreras que muchos estudiantes encuentran en la comprensión de ciertos contenidos relacionados con las ciencias básicas y con la Matemática particularmente.Es este el momento en el que además de trabajar sobre ejercicios de la Guía, se recupera el material que es aportado de manera continua al alumno a través de otro valiosísimo recurso como es el Aula Virtual Moodle de la Cátedra .Este entorno permite un contacto permanente entre docentes y alumnos, y se utiliza también para informarlos con antelación respecto de lo requerido para las clases prácticas .

B) Taller :Recuperación de la propia producción y anclaje

Tiene carácter de autogeneración , de reconocimiento y descubrimiento de lo ejercitado anteriormente en sus propios proyectos elaborados en el Curso Nivelador. Se logra volcando lo aprendido en un Trabajo Práctico Integrador que se desarrolla por clase (según cronograma de clases prácticas y consignas).

Es allí donde radica la significación del aprendizaje, en la recuperación de la incipiente producción que el estudiante trae del curso inmediato anterior y en donde



puede descubrir y reconocer la presencia de la Matemática. En cada clase práctica, los alumnos participan comentando los resultados de la experiencia realizada facilitándose así una práctica muy común en la carrera de Arquitectura como es la exposición crítica colectiva de trabajos. La visualización de lo producido en el taller estimula la tarea de cada uno y de todos, animándolos a la exposición oral, a aceptar los comentarios de pares y docentes compartiendo las habilidades y dificultades que encierra todo proceso creativo y de aprendizaje. Los Trabajos Prácticos Integradores permitirán al final del curso, tener una

Fotos 1 y 2: Consignas y exposición de Prácticos integradores



lectura ordenada y secuencial de todos los contenidos desarrollados en Matemática I A, plasmados en las sucesivas ejercitaciones que clase a clase se realizaron.

Las expectativas de la Cátedra van aún más allá, ya que cada práctico se complementa con una tarea investigativa

que desarrolla el alumno, verificando la aplicación de los contenidos estudiados en obras de Arquitectura de profesionales reconocidos. Para familiarizarlos con la propia disciplina, cada taller lleva el nombre de un arquitecto significativo a lo largo de la historia de la Arquitectura, que actúa como disparador e inspirador para la investigación que realizan.

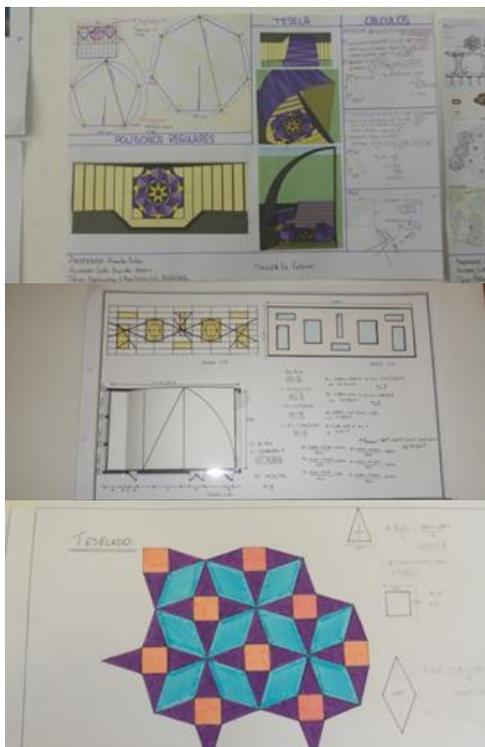


Foto 3: Ejemplos de Prácticas Integradoras según diferentes temáticas

Nuestros ingresantes deben adquirir en poco tiempo una serie de habilidades en Matemática, entre otras áreas de conocimiento, sumado a esto la problemática de la inserción en la Universidad. Sin embargo en un espacio de tiempo relativamente corto ellos logran la aprehensión de estos y otros conceptos y pueden alcanzar un buen nivel de acomodación a la realidad universitaria donde se asume y se acepta que es su obligación adecuarse a un nuevo nivel de exigencia.

Esperamos confiados que nuestra propuesta ante los requerimientos académicos, contribuya a sortear en buena medida los déficits de conocimiento y adaptación que traen los estudiantes.

Creemos que todos, docentes y alumnos, en un trabajo colaborativo de seguimiento y exposición, vamos creciendo en la construcción de un conocimiento complejo, sin apartarnos del objetivo de construir una mecánica racional que le permita al estudiante y luego al profesional, conociendo un tema-problema echar mano de las herramientas necesarias para una óptima solución dando así, rienda suelta al diseño de un hecho creativo sustentable.