



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

**“Puentes compartidos. Proyecto educativo
Para la enseñanza de la Matemática significativa
en la Carrera de Arquitectura”**

Nombre de la alumna: María Fernanda Crifo

Nombre de la Supervisora: Esp. Vanina Lucero Pettina

Mendoza, 2025

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

“Puentes compartidos. Proyecto educativo para
la enseñanza de la Matemática significativa
en la Carrera de Arquitectura”

MARÍA FERNANDA CRIFO

Arquitecta, Profesora en Matemática.

Profesora en cargo JTP de la Asignatura Matemática de la Carrera de Arquitectura
Facultad de Ingeniería UNCUIYO.

Profesora Titular de la Cátedra Matemática- comisión 1 de la Carrera de
Arquitectura, Facultad de arquitectura, Ambiente y Urbanismo, Universidad de
Congreso.

Coordinadora Disciplinar del módulo de Matemática de Ingreso a Ingenierías y
Arquitectura, Facultad de Ingeniería UNCUIYO.

Profesora del Taller Preuniversitario de Matemática- Escuela de Comercio Martín
Zapata, en Articulación con la Facultad de Ingeniería- UNCUIYO.

Profesora Titular de Enseñanza media técnica en Dibujo Técnico, Diseño Edificio y
Educación Tecnológica.

DEDICATORIA

A todos los colegas que aman enseñar,
a quienes buscan enriquecer sus prácticas docentes
y sienten el deseo de capacitarse en forma permanente
y se comprometen en ser verdaderos mediadores pedagógicos;
a quienes gustan de la lectura y de compartir experiencias
para que la enseñanza sea significativa
y cargada de sentido dejando huellas en nuestros estudiantes...

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la Facultad de Filosofía y Letras y de la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo, a los asesores, colegas y compañeros de la ESDU, especialmente a Vanina Lucero y Lorena Cruz quienes me han acompañado en la carrera y guiado en este proceso de construcción del Trabajo final Integrador.

A mi familia, colegas y amigos por estar siempre presente y apoyándome en todo y también a Dios por acompañarme siempre y darme fuerzas en cada paso que doy.

María Fernanda Crifo

Índice

Autora.....	2
Dedicatoria y Agradecimientos	3
INTRODUCCIÓN.....	5-6
DESARROLLO	
Capítulo 1: Descripción – explicación del contexto institucional	7
Capítulo 2: Presentación del problema y justificación	13
Capítulo 3: Fundamentación pedagógica.....	16
Capítulo 4: Propuesta de enseñanza.....	21
Capítulo 5: Propuesta de evaluación de aprendizajes	43
Capítulo 6: Propuesta para la extensión o vinculación universitaria.....	48
Capítulo 7: Propuesta para la investigación educativa	61
CIERRE	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79-80

Introducción

El presente trabajo constituye una construcción de un proyecto educativo para la enseñanza de la Matemática correspondiente al primer año de la Carrera de Arquitectura de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo.

Su nombre, “puentes compartidos” asume la idea de conectar la Matemática con la Arquitectura y destaca la importancia del trabajar colaborativamente entre pares y colegas no solo en la enseñanza y prácticas de aprendizaje sino también en la extensión universitaria, donde la Facultad sobrepasa sus muros y se abre también a la comunidad.

Luego de haber transitado los cuatro módulos de la Especialización en Docencia Universitaria, con este trabajo procuro evidenciar los conocimientos que he adquirido y llevarlos a la práctica en mis clases de Matemática.

Mediante este Trabajo Final Integrador pretendo mostrar una propuesta de enseñanza desde mi rol docente, como una verdadera mediadora pedagógica ofreciendo a mis estudiantes actividades significativas que dejen huella y cargadas de sentido para lograr que se relacione Matemática con el quehacer profesional del arquitecto.

Al recorrer estas páginas el lector podrá apreciar una propuesta de trabajo sobre cómo se podría lograr transformar la enseñanza de la Matemática para que resulte inherente a la profesión y sea valorada por los estudiantes y vista como una herramienta básica de su quehacer cotidiano.

La problemática seleccionada, *cómo podemos transformar la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional*, surge de la escasa vinculación de la enseñanza de la Matemática con el ejercicio profesional de los futuros arquitectos y es el motor de la propuesta de enseñanza y de lo que se va a desarrollar a lo largo del texto. El lector encontrará fundamentaciones, propuestas de enseñanza con algunas prácticas de aprendizaje realizadas y validadas por los alumnos, propuestas

de evaluación de aprendizajes y reflexiones finales en torno a lo que comparto en cada capítulo.

También encontrará en estas páginas un proyecto de extensión, comunitario y educativo, que relaciona a la Universidad con la sociedad circundante a la misma. El proyecto pone en relación a los saberes de la Matemática y de la Arquitectura, con ciudadanos que trabajan en la construcción y residen en el Barrio Flores – Olivares vecino al campus universitario. Esto supone, ver a la Universidad como una institución que sobrepasa sus muros mediante su intervención en el contexto cercano, y de ese modo promueve el beneficio tanto de los actores académicos como de la población circundante.

Casi llegando al final, el lector podrá introducirse en una propuesta de investigación educativa que está centrada en el qué podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura, para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional.

Espero disfruten de la lectura de este trayecto que ha sido fruto de mucho esfuerzo y un gran desafío para mí y que ha resultado innovador y satisfactorio en las prácticas con mis estudiantes.

Capítulo 1: Descripción – explicación del contexto institucional

La presente propuesta de proyecto educativo, se enmarca dentro de la Asignatura Matemática, dependiente del Área de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo y corresponde al primer año de la carrera de Arquitectura.

En primer lugar, para comprender el alcance de este trabajo, voy a referirme brevemente al contexto institucional y luego al contexto curricular en relación con el Proyecto curricular o Plan de estudios de la carrera y de la asignatura con el perfil de arquitecto.

Presentación de la institución como marco contextual

En referencia al contexto institucional, la Facultad de Ingeniería es una institución de nivel universitario que fue fundada en 1940 por el geólogo italiano Egidio Feruglio bajo el nombre de “Instituto del Petróleo”. En 1967 se colocó la piedra fundamental del edificio de la Facultad de Ingeniería en Petróleos, en el centro universitario del Parque General San Martín donde se ubica actualmente la sede.

Tiene como misión la formación de profesionales, generación y comunicación de conocimientos y la prestación de servicios; respondiendo a la demanda de la comunidad e instrumentando los medios adecuados para la creación de espacios de: enseñanza, aprendizaje, investigación y transferencia; con espíritu innovador, sentido ético y responsabilidad social. Su política de Gestión se refiere a fortalecer y potenciar en forma permanente los aspectos académicos, de investigación y extensión, establecer real cooperación y vinculación con la sociedad y el medio y fomentar la capacitación, participación y compromiso de todos los integrantes de la Institución, con sentido ético y social.

Las carreras que ofrece corresponden al nivel de Grado y de Posgrado, también propone cursos de capacitación, talleres y conversatorios académicos. Dentro de las carreras de grado ofrece: Arquitectura, Ingenierías: Civil, de Petróleos, Industrial y Mecatrónica, Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Análisis del contexto curricular de la Carrera de Arquitectura

En relación al contexto curricular, la carrera de Arquitectura inició en el año 2012, para lo cual se comenzó a trabajar desde 2008 con la elaboración del Primer Plan Estratégico de la UNCuyo. En éste se mencionaba el estudio de la necesidad de nuevas carreras. Esta carrera brinda una formación que contempla diversos contextos donde se desarrolla la profesión y a los que debe dar respuesta: contextos geográficos, sociales, culturales, políticos, profesionales, industriales y tecnológicos, entre otros, para que el egresado pueda ser capaz de intervenir en el medio ambiente construido.

Según lo establecido en el Plan de Estudios, en síntesis: el graduado en Arquitectura será un profesional orientado tanto al campo de la estética y funcionalidad del hábitat (casas, bibliotecas, edificios de oficinas, hospitales, etc.), como también al desarrollo sostenible, considerando que edificio y ciudad son dos escalas del mismo problema. Atenderá el diseño global de los edificios, desde su estructura e instalaciones, con una sólida formación en la faz ejecutiva. El diseño bioclimático y la optimización de los recursos energéticos y materiales estarán presentes en toda su formación puesto que estudiará espacios que satisfagan las funciones del ser humano y a la vez sean la expresión del sentir de la gente que las habita, la expresión de su forma de ser, de su forma de ver la vida, de su fantasía; dignificando y mejorando su calidad de vida.

El Proyecto curricular es un conjunto de documentación que surge de un proyecto de políticas educativas en el que se puede identificar distintos componentes como el perfil del egresado, el plan de estudios, las incumbencias profesionales, normativas académicas que regulan su implementación y regímenes de correlatividades y de evaluación.

A continuación presento una síntesis de la organización curricular de la carrera de Arquitectura para comprender el contexto en el que estamos trabajando.

Organización curricular (presentación sintética de la carrera)

Carrera: Arquitectura

Nivel: Grado

Carácter: permanente

Duración: 5,5 años (11 semestres)

Título que se otorga: ARQUITECTO

Número de horas: 4.230

Espacios curriculares obligatorios	3.630
Optativas (mínimo)	180
Trabajo Final	180
Práctica profesional supervisada	240
Total de horas para obtener el título de grado:	4.230

El Plan de Estudios de Arquitectura se encuentra regulado por la Ordenanza 5/2011- CS y su modificatoria 008/2017 CD¹ de la Facultad de Ingeniería.

1-Enlace al Plan de Estudios de la Carrera de Arquitectura, Ordenanza 5/2011- CS y su modificatoria 008/2017 CD



El Programa Analítico de Matemática para la carrera de Arquitectura en relación al Proyecto curricular institucional:

El Programa de Matemática de la carrera de Arquitectura se construye de acuerdo al marco del proyecto curricular, considerando desde la cátedra que las

propuestas de enseñanza aborden a la Matemática como un medio y no como un fin para resolver diferentes situaciones del diseño. Considera en su estructura y alcance, las expectativas de logro citadas en la Ordenanza N° 005- 2011 CS Plan de Estudios de la Carrera de Arquitectura (Pág.43) tales como: Utilizar las herramientas tradicionales y digitales como potenciadores de su creatividad e instrumentos que le permiten generar, calcular, y posteriormente verificar y concretar un modelo arquitectónico; Aprovechar los recursos tecnológicos para el descubrimiento, exposición, profundización y ampliación de los contenidos matemáticos y relacionando éstos conocimientos con otros propios de la formación en Arquitectura; aplicando los conocimientos de la Matemática en la solución de problemas arquitectónicos y estructurales; desarrollando la capacidad de razonar, emitir juicio crítico, plantear y resolver problemas dentro del mundo en que actúa.

Se puede analizar el programa desde los conceptos de currículum explícito y currículum oculto, de acuerdo con Coll (1994)...” *el currículum proporciona información concreta sobre qué enseñar, como enseñar, cuando enseñar y qué y cómo evaluar...*” (pág.5) y de acuerdo con Jurjo Torres (1989)...” *El currículum oculto hace referencia a los conocimientos, destrezas, actitudes y valores que se adquieren mediante participación en procesos de enseñanza y aprendizaje e interacciones en el aula...*” (pág.198). El currículum oculto refiere a los contenidos que no están explicitados en los documentos escritos, se aprenden a través del contacto con otros y del contexto e influyen en el aula y en la institución. En estos sentidos lo explícito se representa en la fundamentación, contenidos, normativas de evaluación y regularización y lo oculto se manifiesta en relación a otros factores sociales - culturales presentes en el acompañamiento del alumno en su proceso de aprendizaje, participación activa en trabajos de campo, relevamientos, construcciones de modelos y exposiciones, espacios de expresión donde el estudiante se comunica con los

docentes por otras inquietudes no inherentes a la materia, el aprendizaje con humor, aprender del error, de y con otros. Esto no está explicitado en el documento formal del Programa pero forma parte de la metodología en pos del aprender de y con otros y el contacto con el contexto, incorporando capacidades de los estudiantes, no solamente remitiéndonos a los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje ya que: el curriculum es una construcción social que se modifica permanentemente en función del sujeto educativo actual y del medio que lo rodea, en conexión con la institución, los demás actores, los factores políticos, sociales y culturales.

Los fundamentos del programa de la asignatura se resumen a continuación: *“El programa propuesto contribuye a que el alumno se inicie en el proceso de formación integral acorde al plan de estudios de la carrera. Transfiere conocimientos necesarios para un correcto manejo del espacio arquitectónico, sus técnicas constructivas y el cálculo de los elementos que lo componen, guiando la capacidad de análisis, la selección racional de propuestas y la detección de las variables relevantes en un problema. Brinda una formación desde los conceptos matemáticos básicos, de la Geometría Analítica Plana y de la Trigonometría que permiten al alumno desarrollar sus capacidades creativas mediante un uso inteligente de estrategias matemáticas”*. De acuerdo con el perfil profesional y los objetivos de la carrera, estos fundamentos guardan estrecha relación ya que los objetivos derivan de los enmarcados en el Proyecto curricular de la carrera y en cuanto al perfil de egresado; también se encuentra vinculado ya que la asignatura aporta conocimientos básicos y necesarios para que el egresado pueda *“...Proyectar, calcular, dirigir y ejecutar la construcción de instalaciones complementarias correspondientes a obras de Arquitectura”... y también “... “Realizar medición y nivelación de parcelas con el objeto de concretar la ejecución de obras de Arquitectura...”*

Cabe mencionar que todos los años se hace desde la cátedra un reajuste del Programa en cuanto a contenidos (en concordancia con los contenidos mínimos del plan vigente y avalado por la Dirección de carrera), estrategias de enseñanza y guías de trabajos prácticos y de clases. Destaco que este año hemos fomentado actividades de integración entre el grupo-clase para lograr la interacción entre pares, la escucha atenta, el aprender de y con otros, el desarrollo del pensamiento crítico, la reflexión y el debate que conlleva a un aprendizaje más significativo, con sentido y enriquecedor.

A modo de reflexión resalto que es fundamental conocer el Plan de Estudios de la carrera para saber qué debemos enseñar, cómo adaptar los contenidos y cómo relacionarlos con la Carrera de modo que resulte para los alumnos del primer año; un aporte significativo para su formación integral como futuros arquitectos.

Nuestra función es acompañar y promover sus aprendizajes, tal como lo refiere Daniel Prieto Castillo (2019) y para que ese acompañamiento y promoción sean eficaces tenemos que acercarnos a la realidad de los alumnos: en este caso a su carrera de formación de Arquitecto. Por ello se busca planificar clases y actividades con contenido relacionado a la Arquitectura, mediante la implementación de ejercicios y problemas de aplicación asociados al cálculo estructural, dimensionamiento de espacios, aplicación de escalas, cálculo de superficies y perímetros de terrenos, relevamiento de elementos arquitectónicos como rampas y escaleras aplicando Trigonometría y Geometría y la ejemplificación de contenidos matemáticos con obras de arquitectos nacionales e Internacionales.

Capítulo 2: Presentación del problema y su justificación

La Asignatura Matemática, depende del Área de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería y está compuesta por contenidos inherentes a la Arquitectura (Escala y proporciones, Geometría plana, conceptos de Topografía,) y otros contenidos de cuatro asignaturas básicas de las Carreras de Ingenierías (Geometría Analítica, Análisis Matemático Álgebra y Cálculo), resumidas en un cuatrimestre.

El programa está organizado en cuatro unidades: Matemática y la Arquitectura, Álgebra matricial y Geometría, Cónicas y Cuádricas, Cálculo Diferencial e Integral. La asignatura es promocional desde hace dos años y los estudiantes que no promocionan tienen que rendir un examen final oral, sobre el Programa vigente según bolilla. En la cátedra somos dos docentes, con grupos numerosos de hasta 98 alumnos y este año hay diez recursantes; de los cuales algunos tienen pendiente la asignatura desde hace años. Esta situación provoca un freno en su carrera ya que la asignatura es correlativa con Física Aplicada y Diseño Estructural.

Otra situación a tener en cuenta es que ingresan con conocimientos muy básicos o estudian “para el momento” lo cual dificulta la construcción del aprendizaje y el saber transferir los conocimientos a otras situaciones problemáticas inherentes a la profesión o hacia otras asignaturas de la carrera.

Compartiendo la profesión, como Arquitecta pretendo que mis alumnos puedan concebir a la Matemática como la base de su carrera en cuanto a que es primordial para el dimensionamiento y cálculo de sus futuros proyectos. El cómo lograrlo es una de las cuestiones a abordar e investigar.

Frente a estas situaciones, la reflexión sobre mi práctica docente me lleva a configurar y definir este problema: *qué podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura, para que los estudiantes comprendan su relevancia en la práctica profesional del arquitecto y aprendan significativamente sus aportes*. Este problema constituye la base para el proyecto educativo y también para la propuesta de extensión e investigación.

Fundamentación de la selección del problema:

La Matemática en Arquitectura tiene que ser aplicada a la profesión, de lo contrario carece de sentido y se desvaloriza su presencia en la carrera. Un arquitecto que no aprende Matemática en relación a su quehacer profesional; sería como un escultor que no sabe moldear arcilla, por decirlo de alguna manera. La asignatura, con sus fundamentos específicos y prioritariamente los saberes de Geometría; constituye la base de la carrera ya que el arquitecto trabaja con formas en el espacio donde se desarrollan las actividades y la vida humana. Esto demuestra que los conocimientos matemáticos son inherentes a la Arquitectura.

Según Carmona y Pardo, “la Matemática no es un fin sino una herramienta que permite ser ordenados y ejercitar su pensamiento. El arquitecto necesita evaluar las estructuras desde sus diseños preliminares, la topografía, características del suelo, geometría de diseños, instalaciones y estimaciones de costos (2023, p.3) lo cual hace necesario proponer un proyecto que relacione asignatura y profesión.

El arquitecto requiere de un estudio morfológico de elementos de la forma y el espacio para llevar a cabo sus ideas de diseño. Para lograrlo con éxito es necesario proveerlo sistemáticamente de herramientas matemáticas. “Este estudio le permite establecer jerarquías, configuraciones de recorridos, ejes de simetría, situación con el entorno, relaciones espaciales, transformaciones, articulaciones, proporciones, escala, entre otros” según Serres Voisin (2012, p.27) y de acuerdo también con Calcerrada Zamora (2013), “...para el arquitecto la geometría descriptiva y euclídea es una base y un medio disciplinar; un instrumento indispensable en el tratamiento de formas que entran en la “composición” de los espacios”.(p.19).

Desde la asignatura se propone brindar una formación desde los conceptos básicos que permitan al alumno desarrollar sus capacidades creativas, mediante un uso inteligente de estrategias matemáticas y uno de los objetivos es aplicar esos conocimientos desarrollando la capacidad de razonar, emitir juicio crítico, plantear y resolver problemas dentro del mundo en que actúa. También se considera el aprender haciendo de y con otros: el aprendizaje colaborativo es un interaprendizaje, es decir que las personas no aprenden solas sino que necesitan aprender entre pares y guiados por los educadores.

Estos aportes me han permitido reflexionar acerca de la importancia de la Matemática en relación al perfil profesional y la selección del problema no ha sido fácil, ya que debe ser relevante tanto para la Asignatura como para la Arquitectura y también debe ser investigable, permitiendo la recopilación de datos y la construcción de argumentos sólidos y de interés que va a ser útil también para otros colegas.

Será necesario más adelante y en relación a esta problemática; investigar cómo vamos a lograr transformar la enseñanza de la Matemática para que resulte inherente a la profesión y sea valorada por los estudiantes y vista como una herramienta básica de su quehacer cotidiano.

Capítulo 3: Fundamentación Pedagógica

Como docente universitaria es fundamental darle sentido a la enseñanza considerando a la misma como una actividad de responsabilidad social mediante la cual los estudiantes construyen conocimiento. Es nuestra responsabilidad ser verdaderos mediadores pedagógicos ya que enseñamos a otros, otras subjetividades que tienen recorridos y trayectos propios y diversos: piensan, sienten, se cuestionan y construyen su imagen de aprendices y estudiantes, por lo que nuestras bases pedagógicas tienen que ser sólidas, coherentes con el contexto y mediada por el currículum.

Cabe destacar que centramos el análisis en el acto educativo a través del cual alguien se construye, se apropia del mundo y de sí mismo. Es decir que toda educación se orienta a la construcción y a la apropiación. De acuerdo con Prieto Castillo (2019), “En la mirada pedagógica, siempre está en juego la relación con el otro. La Pedagogía se construye, y en esa construcción nuestra tarea consiste en promover y acompañar los aprendizajes de seres que vienen a nosotros mientras se construyen como humanos” (p.15).

Asimismo, la enseñanza universitaria tiene como esencia el interaprendizaje, el diálogo y ejercicio de la libertad. Por ello, ser mediadores pedagógicos implica acompañar y promover el aprendizaje de nuestros estudiantes para que puedan “construirse y apropiarse del mundo y de sí mismos” tal como lo refiere Daniel Prieto Castillo (2019); desde el umbral del otro sin invadir ni abandonar. No existe aprendizaje sin mediación y para lograrlo las relaciones deben ser empáticas y personalizadas, entusiastas y establecer pautas y prácticas de aprendizaje claras, ser sensible a las variaciones del contexto, conocer a los alumnos, tener apertura hacia futuro, relacionar nuestras prácticas y estrategias de aprendizaje con la carrera de nuestros estudiantes.

Considerando lo mencionado, mi posicionamiento pedagógico se relaciona con el concepto de la mediación pedagógica y en la necesidad de trabajar a partir de nuestros alumnos; siendo ellos el foco de las propuestas de enseñanza y actividades de aprendizaje que se sustentan en el trabajo colaborativo.

El alumno es partícipe activo, por ello en el programa construido por la cátedra fomentamos el “aprender haciendo” y en mi propuesta, promuevo que la Matemática se relacione con el perfil profesional del arquitecto. Es decir; que la asignatura sea aplicada no solo como base para las asignaturas correlativas, sino también en algunos ejercicios de la práctica profesional en relación al perfil de egreso ya que no se aprende lo que no se conoce sino lo que se vive, lo que se experimenta.

La problemática seleccionada *Que podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional*, debe atenderse en cuanto a que la Matemática puede resultar significativa y con sentido para los estudiantes; con respecto a su aplicación en situaciones prácticas de la profesión y que no quede solo como una asignatura más que tengan que acreditar por el hecho de que se encuentre dentro del plan de estudios de la carrera.

En mi práctica docente, es fundamental fomentar el interaprendizaje, ya que el alumno aprende haciendo “de y con otros”: entre pares experimentan, indagan, cuestionan, reflexionan, toman decisiones, debaten; comparten conocimiento y aprenden cuando logran transferir esos conocimientos a situaciones más complejas o a problemas relacionados al perfil profesional. Es decir, relacionados al quehacer diario en la carrera. Se propone lograr el aprender haciendo basado en el trabajo colaborativo, con fortalecimiento de la mediación pedagógica y promoviendo experiencias de aprendizaje significativas considerando que la Educación superior es un derecho para los estudiantes. El aprendizaje colaborativo se realiza en grupos para llevar a cabo una actividad asignada y se basa en el apoyo, solidaridad, colaboración entre pares, interactuando en un contexto de responsabilidad compartida; mediada por las tecnologías (recurso indispensable para apoyar el conocimiento y la apropiación de saberes por parte de los estudiantes) y tienen una meta en común. Con respecto al aporte hacia el perfil de egreso, el programa propuesto contribuye a que el alumno se inicie en el proceso de formación integral acorde al plan de estudios de la carrera, como lo he explicitado anteriormente.

Los ejes de mi propuesta están sustentados en los siguientes principios pedagógicos e instancias de aprendizaje:

- *Mediación pedagógica, sin invadir ni abandonar.
- *Educar para la comprensión y para convivir
- *Mediación con la cultura y el contexto

*Interaprendizaje y Trabajo colaborativo

*Promoción de experiencias pedagógicas decisivas

*Uso de las tecnologías y del diseño tecno-pedagógico en prácticas de aprendizaje

Sintetizando, la idea es fortalecer la mediación pedagógica basándome en los “educar para” de Prieto Castillo (2019) y como he mencionado, en el trabajo colaborativo. Sería casi imposible no considerar a todos los principios de una educación alternativa, en nuestra labor de enseñar, ya que indudablemente están interrelacionados; sin embargo, he seleccionado como prioritario los educar para convivir y para la comprensión porque en cierta manera, ambos incluyen a los otros “educar para”.

Educar para convivir supone reivindicar la convivencia, las relaciones interpersonales, el afecto, la empatía, la participación en experiencias educativas cargadas de significado mediante trabajos grupales dando oportunidades al intercambio de experiencias e información. Al mismo tiempo; transitan las emociones del estudiante por lo que desde esta perspectiva hay que pensar a la enseñanza en un ambiente de construcción basado en la confianza mutua, empatía, sensibilidad a las variaciones del contexto, conocer a nuestros alumnos, respeto mutuo, libertad de expresarse y que la autoridad docente sea fruto de la construcción y no por imposición.

Mediante la convivencia los estudiantes logran adquirir nuevas habilidades en el desarrollo de estrategias, comparten experiencias y aprendizajes, comparan, debaten, reconstruyen conocimientos y los transfieren a nuevos saberes, aprenden entre pares y se retroalimentan. También aparece el humor y lazos sociales, factores que posibilitan aún más el aprendizaje de y con otros; fortaleciendo lazos y solidarizándose. Desde el punto de vista del educar para convivir; a través del interaprendizaje se propicia el intercambio de experiencias, al interactuar e intercambiar conocimiento. Nuestro rol como docentes es mediar entre el saber y los procesos de apropiación de los saberes por parte de los estudiantes pero desde el umbral pedagógico (Prieto Castillo, 2019); sin invadir ni abandonar, fomentando la autonomía de los alumnos para que adquieran capacidad crítica y reflexiva en la toma de decisiones.

En cuanto a la comprensión, está ligada a la cultura y por ello es imposible no hablar de la mediación con la cultura (Prieto Castillo, 2019) cuando hablamos de enseñanza, ya que se busca que el estudiante del primer año de Arquitectura

relacione las nociones matemáticas con el mundo que lo rodea, que visualice y asocie lo que está aprendiendo con el resultado “construido” con lo que lo relaciona a su medio y su cultura. Así, el estudio de la Asignatura Matemática adquiere significado y apreciación por parte de los estudiantes ya que podrán aplicar los contenidos en sus futuros diseños y proyectos arquitectónicos.

Nuestros estudiantes deben comprender lo que se les enseña para que puedan construir conocimiento, por lo que el marco de la enseñanza para la comprensión se dirige desde esta propuesta; hacia prácticas que promuevan la reflexión y la comprensión de las mismas acompañado de estrategias motivadoras y una evaluación continua con su respectiva retroalimentación. Esto, acompañado de un lenguaje claro que facilite la comunicación y el diálogo entre el docente y alumnos y entre los mismos alumnos favoreciendo el intercambio de experiencias y aprendizajes entre pares; de una propuesta didáctica que sea constructiva y significativa, integrando las tecnologías, considerando a la diversidad y educar integrando el pensar, sentir y actuar.

Considerando la mediación con la cultura y el contexto, es necesario reconocer que el alumnado actual está compuesto por sujetos educativos que cambian y se transforman (nuevas subjetividades) y también conocer la universidad donde desempeño mi rol docente: desde la historia a la actualidad, sus fortalezas y debilidades, posibilidades de mejora, proyectos de extensión, etcétera. Conocer la propia institución, el lugar que habitamos implica poder ampliar la mirada y conocer los orígenes y la evolución histórica de la institución en la que día a día trabajamos. A partir del análisis histórico, del presente y a futuro es posible analizar cómo los docentes no solo transitamos, sino también conformamos este escenario, junto a nuestros estudiantes.

Con respecto al “aprender “de y con otros” destaco que la propuesta del trabajo grupal y colectivo sirve para integrar distintas miradas, lógicas, formaciones e intereses con un objetivo en común para luego llevarlo a lo individual. Se busca que los estudiantes pongan en juego sus habilidades y/o capacidades para el trabajo significativo de reflexión y compromiso social. El rol docente implicado en esta tarea supone la capacidad para acompañar el proceso de intercambio y de aprendizaje de los estudiantes, como ya he comentado sin invadir ni abandonar. Cabe destacar que el aprender con otros en este contexto, supone un enriquecimiento que genera el intercambio entre distintas miradas, y lograr la construcción de propuestas grupales con resultados superadores de los que produce el trabajo individual.

El acompañamiento entre pares ayuda a integrar conceptos, a comparar con los conocimientos adquiridos y sus estrategias propias de resolución de ejercicios, a debatir, a sacar conclusiones, a reflexionar, a tomar decisiones, a perder miedos e incertidumbres, a socializar y conocerse más, a expandir la mirada.

En relación a las experiencias pedagógicas decisivas según Daniel Prieto Castillo (2007), “se caracterizan por ser un encuentro entre profesores, alumnos y sociedad y se basan en vivencias de prácticas que marcan en lo profundo a cada participante, en lo intelectual, emocional y en su vida toda” (pág.4). Son experiencias que dejan huella para la vida no solo del saber sino desde lo intelectual y emocional y son decisivas con respecto a lo que deja: lo que queda en cada uno de la experiencia, desde el interaprendizaje, aprender de y con otros, la comunicación y la mediación pedagógica. Ayudan a construir y construirnos como seres entusiastas, con alegría de compartir e impulsar y surgen de una mirada que el docente construye, ampliando sus horizontes a través de conocer a los alumnos, de la relación, la mediación pedagógica; de ser capaces de promover y acompañar aprendizajes con creatividad y pasión por lo que se hace.

Con respecto al diseño tecno pedagógico, se entiende como un marco de acción que resulta del modelado de un espacio en el que se planifican distintas interacciones que incluyen actividades o prácticas de aprendizaje combinando herramientas, contenidos, recursos, prácticas y materiales, prácticas de acción y mensajes en un entorno concreto cerrado, el aula virtual de la cátedra. Es un lugar de construcción colaborativa ya que de acuerdo con Vygotsky (1998), en cuanto a la importancia de la interacción social para lograr un aprendizaje eficaz; un alumno aprende más cuando se encuentra en un contexto de colaboración e interacción con sus compañeros.

Se aplican las tecnologías digitales en la enseñanza y en la práctica: el aula virtual de la cátedra no es un reservorio de contenidos sino también un medio de aprendizaje e interaprendizaje ofreciendo espacios para que los alumnos produzcan y compartan complementado con el uso de celulares y notebooks en el aula y aplicaciones para gráfica de funciones, modelado, cálculo, creación de videos e infografías, por parte de los estudiantes.

Capítulo 4: Propuesta de enseñanza

Tal como lo he referido anteriormente, mi propuesta se basa en el aprender haciendo “de y con otros” sustentada en el trabajo colaborativo y mediada por tecnologías. Pretendo reflejar una propuesta de enseñanza desde mi rol docente, como una verdadera mediadora pedagógica ofreciendo a mis estudiantes actividades prácticas significativas que dejen huella en cuanto a lo significativo y cargado de sentido para relacionar la Matemática con el quehacer profesional del arquitecto.

Es decir, que la Matemática concebida de esta forma resulte inherente a la profesión y sea valorada por los estudiantes y vista como una herramienta básica de su quehacer cotidiano.

Inicialmente, he comentado que la Asignatura corresponde al primer año de la carrera de Arquitectura y depende del Área de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería. Está compuesta por contenidos inherentes a la Arquitectura (Escala y proporciones, Geometría plana, conceptos de Topografía,) y por otros contenidos correspondientes a cuatro asignaturas básicas de Ingeniería (Geometría Analítica, Análisis Matemático Álgebra y Calculo), resumidas en un cuatrimestre. Esto, la hace bastante compleja para los alumnos y es de carácter promocional desde hace dos años. Tiene una carga horaria de 120 horas en total (8 horas semanales).

El programa de la Asignatura está organizado en cuatro unidades:

UNIDAD 1: MATEMÁTICA Y LA ARQUITECTURA

1. A Conjuntos Numéricos

El conjunto de los Números Reales. Intervalos Reales. Ecuaciones y Desigualdades.

1. B Razones y proporciones

Razones y proporciones. Propiedades. Escalas. Proporcionalidad Geométrica.

Proporcionales y Semejanzas.

1. C El número áureo. Sucesión de Fibonacci. Rectángulo de sección áurea. Aplicaciones. Construcciones.

1. D Trigonometría

Razones trigonométricas. Resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos con aplicaciones en la Arquitectura.

UNIDAD 2- ÁLGEBRA MATRICIAL Y GEOMETRÍA

2. A. Matrices

Conceptos básicos. Definición de Matriz. Operaciones con matrices. Suma de matrices. Producto de un escalar por una matriz. Propiedades de la suma de matrices y del producto por un escalar. Producto de matrices. Traspuesta de una matriz. Matrices cuadradas. Matriz identidad. Matriz inversa. Potencias de una matriz cuadrada. Matrices cuadradas especiales.

2. B. Determinante

Conceptos básicos. Propiedades de los determinantes. El determinante de la inversa. Matriz Adjunta. Sistemas de ecuaciones lineales y determinantes

2. C Vectores

Conceptos básicos. Operaciones. Producto escalar en R^3 . Propiedades del producto escalar. Ángulo entre vectores. Condición de perpendicularidad entre vectores. Proyección de un vector en la dirección de otro. Producto vectorial. Propiedades del producto vectorial. Fórmula para calcular el producto vectorial. Interpretación geométrica del módulo del producto vectorial. Producto mixto. Interpretación geométrica del producto mixto

2. D Planos

Deducción de la ecuación general del plano. Ecuación segmentaria del plano. Ecuación vectorial paramétrica del plano. De la ecuación general a la ecuación vectorial paramétrica. Ángulo entre dos planos. Planos perpendiculares y planos paralelos. Distancia de un punto a un plano. Distancia entre planos paralelos.

2. E. Rectas

Ecuaciones de la recta en R^3 . Ecuación vectorial de la recta. Ecuaciones paramétricas de la recta. Ecuaciones simétricas de la recta. Recta definida como intersección de dos planos. Intersección entre recta y plano. Paralelismo entre recta y plano. Perpendicularidad entre recta y plano. Ángulo entre recta y plano. Intersección de rectas en R^3 . Ángulo entre dos rectas. Distancias

2. F Polígonos y Transformaciones

Nociones de polígonos. Transformaciones en el plano. Homotecias. Isometrías. Simetría. Rotación. Ejemplos de redes modulares y teselaciones.

UNIDAD 3: CÓNICAS Y CUÁDRICAS

3. A. Secciones Cónicas

Ecuación general completa de segundo grado en dos variables. Circunferencia. Ecuaciones cartesiana y general de una circunferencia. Traslación de ejes. Parábola. Ecuaciones cartesiana y general de la parábola. Elipse. Ecuaciones cartesiana y general de la elipse. Hipérbola. Ecuaciones cartesiana y general de la hipérbola. Propiedades y Aplicaciones de las secciones cónicas.

3. B. Coordenadas

Sistema de coordenadas polares. Relaciones entre coordenadas polares y rectangulares. Coordenadas cilíndricas. Relaciones entre coordenadas cilíndricas y coordenadas cartesianas. Coordenadas esféricas. Relaciones entre coordenadas esféricas y coordenadas cartesianas. Aplicaciones

3. C. Superficies

Superficie Esférica. Superficies Cónicas y Cilíndricas. Superficies de Revolución. Análisis de la simetría. Superficies cuádricas con centro. Superficies cuádricas sin centro. Aplicaciones

UNIDAD 4: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

4. A. Funciones reales de variable real

El concepto de función. Dominio e imagen de una función. Crecimiento de una función. Extremos de una función. Concavidad de una función. Tipos de Funciones.

4. B. Límites y continuidad en funciones reales de variable real. El concepto de límite. Álgebra de límites. Asíntotas de una función. Continuidad. Tipos de discontinuidades

4. C. Cálculo diferencial en una variable

El concepto de derivada. Álgebra de derivadas. Estudio de funciones: Crecimiento, extremos y concavidad

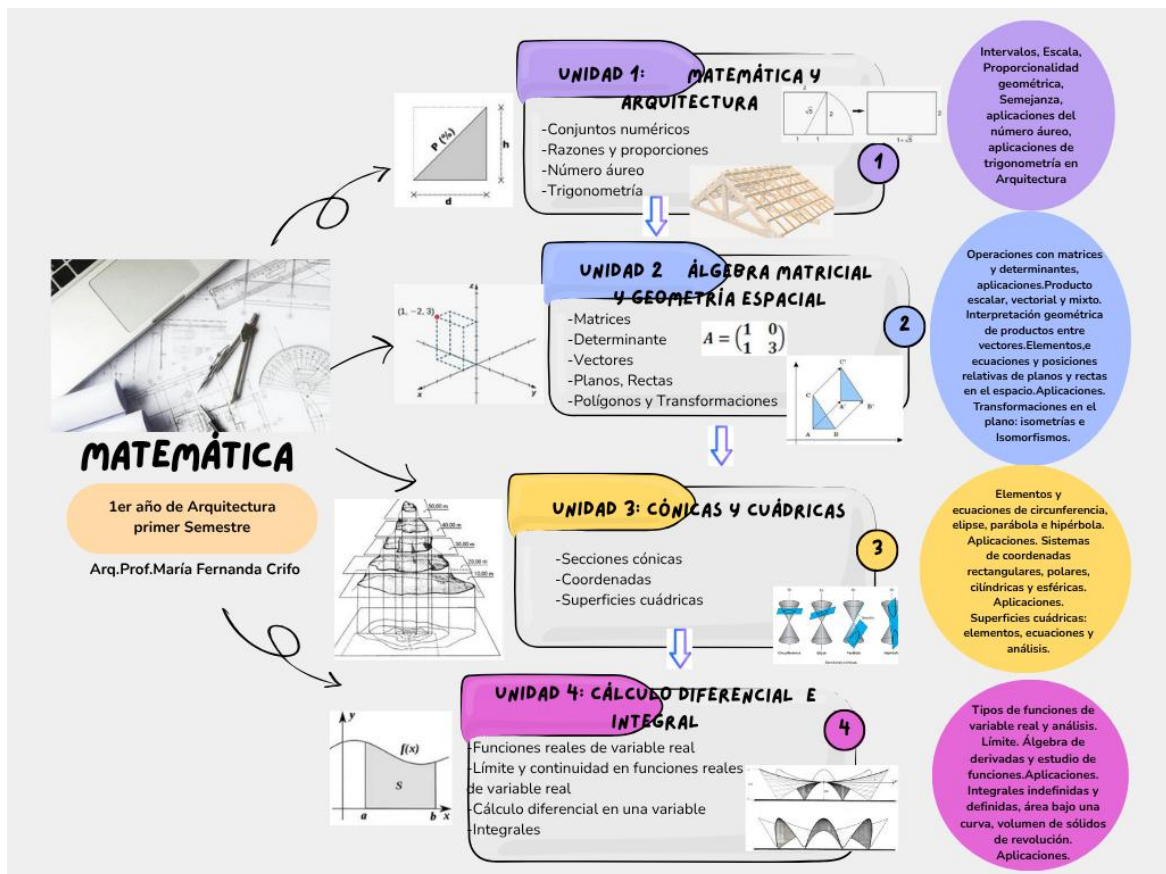
4. D. Integrales

Primitiva de una función. Integrales inmediatas. Integral definida. Cálculo de áreas. Cálculo de volúmenes de revolución

El programa completo puede verse en el siguiente link:

https://drive.google.com/file/d/1tNp9LKjd_xOtg5Q1j1PcdQMyrrD7oJt3/view?usp=drive_link

Y a continuación se resume en el siguiente mapa conceptual:



Para esta propuesta he considerado la fundamentación del programa, que especifica: *...” desde la asignatura se considera la importancia de acompañar y promover aprendizajes desde la enseñanza mediante interaprendizaje, propiciando el desarrollo del aprender haciendo “de” y “con otros” en pos de un aprendizaje con sentido para los alumnos y basado en la colaboración”...* Así se constituye un espacio en el que el estudiante aprende a buscar información en forma ordenada y conjunta; a interactuar y escuchar a los demás, a debatir; reflexionar; solidarizarse con el otro; se fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones; seleccionan alternativas; imaginan nuevos caminos y aprenden del error.

Con esta propuesta no solo busco que los estudiantes aprendan con sentido y sepan transferir conocimientos matemáticos a su realidad; sino también que puedan experimentar la relación de la Matemática con la Arquitectura, comprendan y sepan utilizar el vocabulario técnico específico de la asignatura, aprendan a convivir mediante trabajos de equipo tomando decisiones y superando situaciones derivadas de ello como preparación para la vida profesional, ya que los arquitectos ya no son

profesionales independientes y que logren también adquirir habilidades de expresión oral y transmisión precisa y clara frente al público.

En consideración de lo mencionado y para que la Matemática resulte significativa para la profesión de arquitecto propongo una serie de prácticas considerando el trabajo colaborativo, que la propuesta tenga sentido, que deje huella, promoviendo el uso de las tecnologías, proponiendo situaciones problemáticas inherentes a la profesión. Propongo mediar pedagógicamente desde la promoción de la interacción entre docentes y pares, sin invadir ni abandonar, guiando a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje y despejando dudas o consultas. (Ver Figura 1).

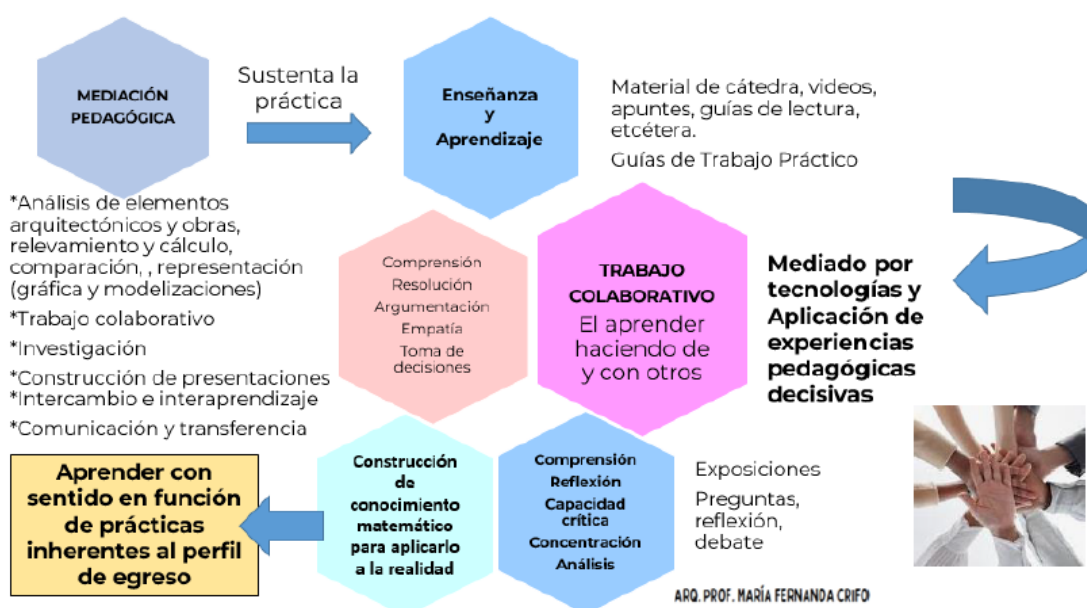


Figura 1. Esquema de la propuesta de enseñanza -aprendizaje

A continuación, presento un mapa de prácticas de aprendizaje integradoras. Son propuestas de aprendizaje para cada unidad temática que he implementado en el curso con resultados satisfactorios:

Mapa o itinerario de prácticas de aprendizaje

UNIDAD	CONTENIDO Y PRÁCTICA DE APRENDIZAJE	INSTANCIA DE APRENDIZAJE	TIPO DE PRÁCTICA	EDUCAR PARA

1. Matemática y Arquitectura	Aplicación de área, volumen escala, proporción y Trigonometría “Proyecto integrador: diseño y cálculo de quincho y pileta en terreno irregular” Propuesta de diseño y cálculo Construcción de material audiovisual	Consigo mismo y con el grupo Con la educadora Con los materiales, medios y tecnologías Con la institución Con el contexto	De Prospección (simulación) De observación De interacción (trabajo colaborativo e interaprendizaje sobre modelización de una situación de diseño) De inventiva De aplicación De reflexión	La comprensión La Convivencia La Significación La Incertidumbre (para resolver un problema) La Apropiación de la cultura La Expresión
	Publicación en muro digital Padlet	Entre pares y Consigo mismo, con la educadora Con el contexto, mediado por tecnologías		
	Cierre: Exposición oral (presencial) y coevaluación (virtual)	Entre pares y con el equipo Consigo mismo, con materiales, Mediado por tecnologías Con la educadora		
2. Álgebra Matricial y Geometría	Planos y rectas en el espacio. “Rampas y Geometría espacial” Relevamiento métrico y croquización Aplicación de fórmulas vectoriales y comparación de	Con la institución Consigo mismo y con el grupo Con la educadora Con los materiales, medios y tecnologías Con el contexto	De observación De interacción De inventiva De aplicación De reflexión	La comprensión La convivencia La significación La apropiación de la cultura La expresión

	resultados obtenidos por Trigonometría Exposición			
3. Cónicas y Cuádricas	Análisis de secciones cónicas y superficies cuádricas mediante propuesta de diseño tecno-pedagógico “Trabajo colaborativo de interaprendiza-je: cónicas y cuádricas” Construcción de material audiovisual (creación de video) Publicación en padlet (interaprendizaje) Cierre y validación de la propuesta (coevaluación)	Entre pares y con el equipo Consigo mismo, Con los materiales, medios y tecnologías Con la educadora	De observación De interacción De inventiva De aplicación	La convivencia La significación La apropiación de la cultura La expresión

4- Cálculo Diferencial e Integral	Integrales. Sólidos de revolución: Revisión y demostración de que una fórmula tabulada es correcta a partir de la aplicación de la integral definida. “Experiencia pedagógica decisiva: aplicación de integrales. Cálculo de volumen de sólidos de revolución” Planteo y resolución del problema propuesto Modelado (maquetación) Exposición y demostración a partir del cálculo integral (debate y publicación en muro digital)	Consigo mismo, Con el grupo Con la educadora Con los materiales, medios y tecnologías	De reflexión De invención De aplicación De interacción	La Comprensión La Convivencia La Significación La Incertidumbre (para resolver un problema) La Apropiación de la cultura La Expresión
--	---	--	---	--

A continuación comparto el desarrollo de tres prácticas:

Práctica de aprendizaje N°1:

“Proyecto integrador: diseño y cálculo de quincho y pileta en terreno irregular”

Luego de haber participado de la clase teórico-práctica se propone una actividad de integración por proyecto. La propuesta consiste en una simulación, para dar respuesta mediante aplicaciones matemáticas, a un pedido por parte de un cliente a un arquitecto.



PROYECTO INTEGRADOR UNIDAD 1 - 2025

TEMA: PILETA Y QUINCHO EN UN TERRENO DE FORMA IRREGULAR

Docente a Cargo: Mauro H. Blanco / mauro.blanco@ingenieria.uncuyoo.edu.ar

Docente JTP: María Fernanda Crifo / arqfernandacrifo@gmail.com

Mediante este proyecto se propone una actividad de integración en equipos de trabajo para la unidad 1, que se desarrollará progresivamente a lo largo de la misma. La dinámica consiste en asumir el rol de arquitecto y diseñar un quincho junto a una pileta rectangular en un terreno irregular, atendiendo las solicitudes de un cliente. Para resolver el desafío aplicarás los conceptos que irás incorporando en cada clase hasta finalizar la unidad.

El trabajo será colaborativo, dentro y fuera del aula, e incluirá la elaboración del diseño, el dibujo a escala, los cálculos correspondientes y la propuesta de soluciones. Finalmente, deberán exponer oralmente, coevaluar a los grupos participantes y subir sus producciones al muro digital *Padlet* con la finalidad de promover el intercambio, el interaprendizaje y la adquisición de habilidades que permitan transferir los nuevos conocimientos matemáticos a situaciones reales.

Actividad inicial:

Imagina que eres un arquitecto encargado de diseñar un quincho con pileta en un terreno con una ligera pendiente. El cliente solicita una piscina con diferente profundidad y un solárium. El quincho le gustaría que tenga un techo a dos aguas con cabriadas de madera, que cuente con un ventanal que permita la entrada de luz natural y respetar la normativa municipal. El cliente no tiene en claro el estilo, dimensiones y características adicionales, está abierto a sugerencias.

Pregunta inicial: ¿Cómo podemos diseñar en forma eficaz, un quincho y una pileta rectangular para mi cliente considerando las siguientes restricciones?

- Terreno: Forma irregular (propuesto por los alumnos)
- Normativa: Altura máxima de construcción de 3 metros, sin posibilidad de excavaciones profundas. Pendientes reglamentarias. Retiros y dimensiones.
- Diseño: El cliente solicita un quincho con espacio luminoso, con cubierta a dos aguas y una ventana que ocupe la pared más larga en su totalidad y una pileta de forma rectangular con cierta pendiente y profundidad acompañada por un solárium.

Se deberá diseñar una piscina y un quincho ubicados en un terreno irregular de forma y ubicación libres, donde los alumnos demostrarán conocimiento y dominio en la aplicación de conceptos matemáticos en el cálculo y modelización de un caso real.

No se evaluará el proceso específico de diseño arquitectónico, composiciones, ni intervención urbana, *solamente* lo específico en relación a la asignatura Matemática.

Intenciones educativas:

Con esta propuesta se busca que reconozcas y transfieras adecuadamente conceptos matemáticos adquiridos en la Unidad 1 tales como cálculo de superficie, perímetros y volumen aplicándolos a una situación problemática real basada en un proyecto colaborativo para aprender haciendo de y con otros. Además, es necesario que comprendas también y apliques conceptos de proporcionalidad áurea, Trigonometría y Escala en ese contexto real, desarrollando habilidades de análisis y resolución de problemas concretos mediante la integración práctica de conocimientos teóricos en el diseño arquitectónico. Teniendo en cuenta la pregunta inicial, las restricciones al diseño y las consideraciones presentadas por el cliente, por equipos de trabajo realicen las siguientes actividades:

Segundo Paso: Propuesta de diseño y cálculo

ACTIVIDAD 1. Preliminar de diseño (Unidad 1.A)

Diseño del quincho:

1) Establecer las dimensiones del quincho respetando la normativa y proporciones deseadas. Hallar su perímetro y área.

2) Calcular el área de las paredes, techo y piso para determinar la cantidad de materiales necesarios (ladrillos, madera, tejas, pintura, etc.).

3) Aplicar concepto de volumen, para determinar un posible sistema de climatización.

Diseño de la pileta:

4) Establecer la forma y las dimensiones de la pileta respetando el deseo del cliente. Calcular la superficie del espejo de agua.

5) Diseñar el solárium, calculando área y dimensiones.

6) Aplicar concepto de volumen, para determinar la cantidad de agua necesaria para la pileta. Considere que se llenará a 30cm bajo el borde para evitar que rebalse.

ACTIVIDAD 2: Plano a escala: (U.1.B)

1) Dibujar un plano a escala conveniente, del terrero propuesto con la pileta, solárium y quincho. NO olvidar marcar hacia donde está ubicado el Norte.

ACTIVIDAD 3: Distribución de los espacios (número áureo) y cálculo de materiales (U.1C)

1) Aplicar la razón áurea en la distribución de los espacios para que resulten armónicos y equilibrados. (Planta de pileta y del quincho).

ACTIVIDAD 4: aplicación de Trigonometría (Unidad 1.D)

1) Diseñar la cubierta a dos aguas del quincho: proponer un tipo de cabreada y determinar las longitudes de los elementos de la misma.

2) Calcular la altura de las cabriadas y la pendiente de la cubierta.

3) Calcular longitud de madera necesaria para las cabriadas. (Sin cálculo estructural)

4) Utilizar conceptos de Trigonometría y cálculo de superficie, para determinar las áreas de las paredes y fondo de la pileta.

Tercer paso: Construcción de material audiovisual

Cada equipo elaborará un archivo PDF que explique detalladamente las actividades realizadas, incluyendo las dimensiones de elementos del diseño, cálculos realizados y resultados obtenidos. Además, debe precisar los aspectos que el cliente solicitó y que se pudieron cumplir, así como aquellos que no; con su correspondiente fundamentación. En caso de utilizar datos adicionales, se debe citar la fuente correspondiente.

También deberán presentar un archivo digital con la presentación a elección del grupo, que utilizarán para exponer en clase. Este documento debe ser conciso y con un máximo de 10 páginas, sirviendo como soporte para la presentación oral. En ambos archivos, deben incluirse claramente: nombre del equipo, nombres de los integrantes y los roles de cada uno.

- 1) Elaboren una presentación digital (Power point, Canva, etc.) y exporten a PDF considerando lo que se menciona arriba y que servirá de base para la exposición oral del proyecto. La presentación deberá contener todos los cálculos solicitados en la guía de práctica con el desarrollo analítico completo y dibujos a escala.

- 2) Elaboren una presentación digital sintetizada para subirla al muro digital.

Cuarto paso: publicación en Padlet e interaprendizaje

- 1) Por equipos, suban al muro digital Padlet el archivo o enlace del proyecto.

- 2) Analiza en forma individual; alguno de los trabajos subidos y haz un comentario en los que indiques el aspecto que más te gustó y, a tu criterio, señala alguna sugerencia de mejora en algún aspecto que consideres susceptible a mejorar.

Quinto Paso: Exposición oral y coevaluación

La presentación oral representa una exposición de dos integrantes del equipo frente a la clase explicando las decisiones tomadas y los cálculos y procedimientos aplicados en la resolución del problema. Luego de la exposición, los pares y los docentes podrán realizar preguntas que los expositores deberán responder fundamentando y aplicando el vocabulario técnico-específico. Asimismo, los docentes serán mediadores en cuanto surja una duda colectiva o algún error de cálculo o específico de vocabulario implementado.

Al finalizar, realizarán la coevaluación entre pares y validación de la propuesta del proyecto (encuesta virtual).

1) Luego de observar la exposición de tus compañeros, te propongo que respondas los siguientes interrogantes en la encuesta en el aula virtual para la coevaluación.

CRITERIOS DE CO-EVALUACIÓN SOBRE EL PROYECTO PRESENTADO

Se evaluará la presentación oral de sus compañeros, respondiendo a los interrogantes:

- a. ¿El equipo puede explicar la relación entre la ecuación de la parábola y la forma del techo del quincho? (Sí/No)
- b. ¿Se utilizó correctamente el concepto de derivada para calcular las rectas tangentes al techo parabólico? (Sí/No)
- c. ¿El equipo puede justificar la elección del método de integración utilizado para calcular el área del frente del quincho? (Sí/No)
- d. ¿Se consideraron diferentes escenarios para las paredes laterales al calcular el volumen del quincho? (Sí/No)
- e. ¿El equipo puede explicar cómo la ecuación del hiperboloide y paraboloides influye en la forma de la columna y de la fuente? (Sí/No)
- f. ¿Se demostró una comprensión clara de cómo los cálculos con integrales realizados se aplican para obtener el volumen de hormigón necesario? (Sí/No)

2) Para finalizar, completen la encuesta de validación acerca de esta propuesta de trabajo a fin de que desde mi rol docente pueda mejorar, reforzar y/o modificar. Sus comentarios son muy valiosos y enriquecedores.

Adjunto el link al Padlet del proyecto para que se pueda apreciar la práctica:

<https://padlet.com/arqfernandacrifo/unidad-1-matem-tica-arquitectura-as98kcorkvhh9dmh>

Acerca de la práctica:

Mediante el aprendizaje por Proyecto se promueve la colaboración, el interaprendizaje, la solidaridad, el aprender de y con otros, la empatía y el acompañamiento, mediado por tecnologías, medios y materiales y por la educadora.

Es una práctica de prospección en cuanto los estudiantes se imaginan como protagonistas de un suceso (arquitecto dando solución a un problema real relacionando conceptos matemáticos), de observación en cuanto a que elaboran un plano a escala del proyecto en el contexto y con detalles. También es de interacción en cuanto al trabajo colaborativo y a la exposición oral que implica un debate y reflexión de todos sobre la temática expuesta y aportando conocimiento. Es de inventiva en cuanto imagina y propone una solución a un problema real en forma creativa, de aplicación en cuanto a que se desarrolla en un terreno aplicando normativas vigentes de edificación y de reflexión en cuanto al análisis de la incidencia de la asignatura en la práctica social.

Con respecto al interaprendizaje y sobre el trabajo en grupo destaco que los alumnos han compartido estrategias de resolución y han socializado entre ellos conociéndose un poco más, han comparado sus trabajos y han tenido una escucha atenta y participativa en las exposiciones orales, permitiendo la retroalimentación directa entre ellos y con los docentes en un clima de trabajo áulico motivador. En aula virtual participaron intercambiando opiniones en el Padlet y valorando los trabajos de todos los grupos, fomentando así un verdadero intercambio de conocimiento.

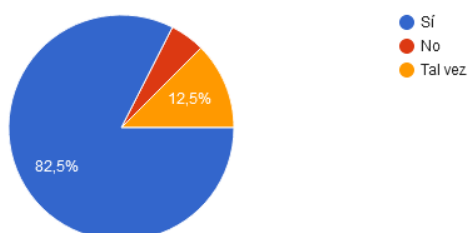
Esta práctica al ser implementada, tuvo resultados muy satisfactorios ya que los estudiantes mediante la construcción colaborativa en sus propuestas, transfirieron conceptos matemáticos dando una solución al problema propuesto sin errores en la mayoría de los casos. Validaron al proyecto como algo novedoso y que los acercaba a su profesión. A continuación expongo los resultados de la encuesta virtual y las apreciaciones de algunos estudiantes:

VALIDACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR MATEMÁTICA 2025

¡Hola! Nos resulta de interés tu opinión acerca de la implementación de este proyecto colaborativo. Tus respuestas nos ayudarán a mejorar y a reforzar a futuro. Lee atentamente y responde cada pregunta.

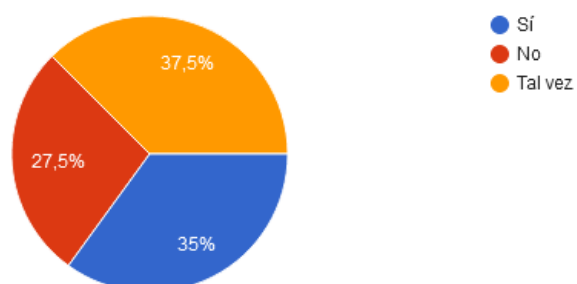
El proyecto, ¿te ayudó a reforzar los conocimientos teórico - prácticos de la Unidad?

40 respuestas



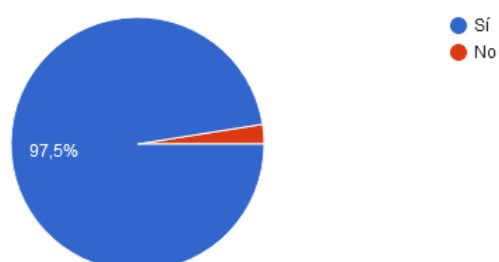
El trabajo en equipo, ¿ha sido útil para reforzar o complementar tu propio aprendizaje?

40 respuestas



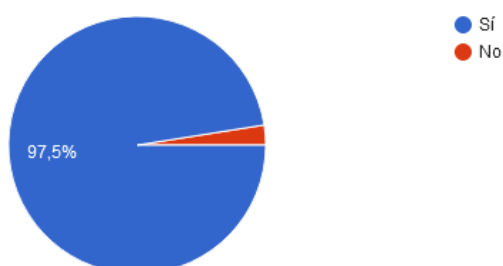
¿Consideras que este proyecto ha sido interesante, relacionando conceptos matemáticos con la realidad?

40 respuestas



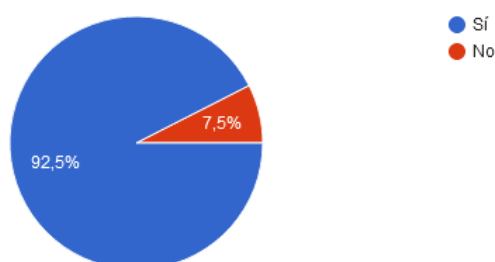
¿Crees que el proyecto es una actividad significativa en relación a la carrera de Arquitectura?

40 respuestas



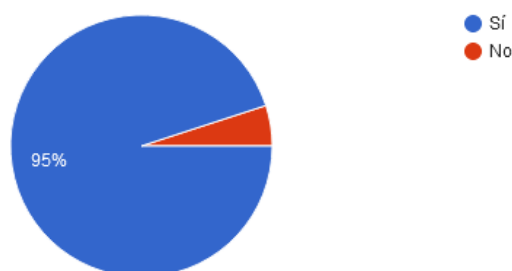
El proyecto, ¿te resulta novedoso para aprender Matemática?

40 respuestas



Las actividades propuestas ¿te ayudaron a integrar los conceptos de Geometría, escala y proporciones?

40 respuestas



Palabras de los estudiantes en relación a esta práctica:

“Siento que es una buena manera de seguir aprendiendo a trabajar en grupo y conocer a nuestros compañeros.”

“Me gusto el método del proyecto integrador, no se de ninguna otra carrera que tenga un método similar en el primer semestre y la verdad resulta motivador para alumnos que recién ingresamos ya que nos muestra lo que podríamos llegar a lograr en un futuro. Si bien se pueden mejorar algunos aspectos como el número de integrantes de grupo, es un buen método para ejemplificar la aplicación de los temas, que termina siendo el problema de la mayoría de las materias con cálculo, uno termina pensando que jamás va a usar esos cálculos y te quita motivación. No mucho más que eso, gracias y saludos :)♥

“En el proyecto integrador se puede aprender más entre los integrantes del grupo, cuando uno entiende un tema lo comparte con los demás lo cual mejora el aprendizaje.”

“Este proyecto me ha ayudado mucho a reforzar los conceptos que no tenía muy claros aplicándolos en el proyecto.”

“Buenas tardes profes! Encuentro muy interesante el proyecto integrador al momento de integrar los conocimientos adquiridos durante la unidad y el trabajo habitual que realizaremos como futuros arquitectos. Muchísimas gracias por dedicarle tiempo a proyectos relacionados al trabajo habitual de un profesional y podamos seguir aprendiendo desde ese lugar.”

“Me resultó interesante como se relaciona la matemática y la arquitectura en relación al proyecto”.

“Me parece muy buen proyecto, en el punto de vista donde cada grupo puede crear sus diferentes trabajos, reforzando los conocimientos y potenciando la habilidad de trabajar en grupo :)”

“Valoro como el proyecto integrador fue de apoyo para poner en práctica lo aprendido en matemática para nuestra carrera es una gran propuesta el proyecto en sí!”

“Es lo mejor, he aprendido o terminado de comprender ciertos temas gracias al proyecto integrador.”

“Me pareció un trabajo muy bueno y útil. Pudimos aplicar lo aprendido en clase a una situación realista, lo que nos ayudó a entender mejor los conceptos. Además, trabajar en grupo y tener ese rol del "cliente" hizo que fuera más dinámico y entretenido”.

“El proyecto en sí está bueno, nos introduce a aplicar matemática en la arquitectura pero se complica al ser grupos tan grandes, en mi caso nos es difícil trabajar”

“Me parece muy buen proyecto, en el punto de vista donde cada grupo puede crear sus diferentes trabajos, reforzando los conocimientos y potenciando la habilidad de trabajar en grupo :)”

“Considero que ha sido un proyecto innovador, ya que es como una introducción a pensar en lo que se saca en la realidad dentro del diseño.”

“La verdad que me parece súper interesante aprender a llevar los cálculos a un proyecto de la vida cotidiana ya que nos hace dimensionarnos a lo que sería una actividad de campo en la carrera. Me parece súper importante aprenderlo desde esta perspectiva.”

Práctica de aprendizaje N° 3: “Trabajo colaborativo de interaprendizaje: cónicas y cuádricas”

Retomando los conceptos de Cónicas y Cuádricas, los invito a la realización de una práctica muy significativa poniendo en juego el trabajo colaborativo y la experimentación de aprender haciendo, mediante la construcción de un video o presentación de diapositivas sobre un contenido de la Unidad 3 y el interaprendizaje en un muro colaborativo.

Espero que esta práctica resulte de interés para ustedes ya que la propuesta tiene como finalidad lograr la construcción de conocimiento, aplicación de contenidos y vocabulario técnico específico de la unidad. Asimismo, que sirva de refuerzo antes de rendir el examen parcial.

Estamos incorporando el uso de las tecnologías y de esta manera buscamos que a través del interaprendizaje, puedan adquirir los conocimientos en su totalidad, debatir, tomar decisiones, conjeturar, aplicar, experimentar, transferir conocimiento, demostrar, explicar a los demás y observar el trabajo de otros para poder aprender de y con ellos.

La propuesta entonces, consiste en trabajar colaborativamente en el aula; para transferir los conocimientos adquiridos sobre Cónicas y cuádricas en la construcción de material audiovisual, para ser compartido en Padlet y poder aprender no solo en forma individual sino con todos.

En grupos:

- 1) Seleccionar un contenido de la Unidad 3 para trabajar.
- 2) Leer la rúbrica de evaluación de esta actividad y consultar cualquier duda.
- 3) Elegir el tipo de presentación (con diapositivas o la elaboración de un video) teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Presentación: power point u otro software para diapositivas (máx. 8 diapositivas). No debe contener demasiado texto. Puede contener imágenes, gráficos, tablas, esquemas y ecuaciones.
 - Video: la explicación oral del tema elegido, apoyándose en el escrito (duración 7 minutos $\pm$ 30 segundos). La o las personas que participen explicando el

tema no pueden leer el apunte. Pueden usar sus propias palabras para explicar el tema dentro de un lenguaje formal respetando el vocabulario técnico específico

- 4) Elaboren el documento en PDF y el material audiovisual.

Tercer paso:

- 1) Una vez realizada la actividad, compartan el enlace de la producción en el muro digital del aula y comenten el trabajo de algún compañero.

- 2) Luego, completen la encuesta virtual para recibir tu apreciación acerca de esta actividad.

La práctica completa, rúbrica y encuesta de validación se puede ver en el link:

https://drive.google.com/file/d/1ZpPiUoo0xR5E8xVUJyofkLUyfGtxA93z/view?usp=drive_link

A continuación dejo el link de acceso al Padlet donde se configuran las publicaciones de los grupos y sus aportes:

<https://padlet.com/arqfernandacrifo/unidad-3-matem-tica-arquitectura-fp13ciaql1jtcdsi>

A continuación presento uno de los trabajos realizados por un grupo de estudiantes para esta práctica y adjunto el código QR para acceder al trabajo



completo:

Código QR de acceso al Informe Grupo 6: Elipse

Lo novedoso de este grupo fue que además de presentar una síntesis de contenido (elipse); seleccionaron ejercicios que resolvieron favoreciendo el aprendizaje de sus compañeros.

Cabe destacar que ejemplificaron el contenido con obras de Arquitectura, haciéndolo más significativo y acorde a su carrera.

Acerca de esta práctica:

Esta propuesta de diseño tecno pedagógico basada en la metodología del trabajo colaborativo, se centra en la construcción conjunta de conocimiento y tiene como finalidad educar para la comprensión y para convivir fundamentalmente. En concordancia con Philippe Meirieu (2016), al hacer compartir los conocimientos se logra en los alumnos suscitar el deseo de aprender: una vez que los estudiantes entran en esta dinámica, cada explicación se convierte en una aventura de la inteligencia. La clase pasa a ser un lugar donde se ejercita el pensamiento que moviliza el deseo de aprender. Educar para convivir implica un aprendizaje basado en la cooperación, la solidaridad, la participación colectiva y el interaprendizaje.

El trabajo colaborativo constituye un espacio en el que se aprende a buscar información en forma conjunta, a interactuar y escuchar a los demás, debatir, reflexionar; solidarizarse con el otro, fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones, se seleccionan alternativas, se imaginan nuevos caminos y se aprende del error. Esta práctica de aprendizaje también considera la significación en cuanto permite relacionar y compartir experiencias; la apropiación de la cultura porque los alumnos contextualizan y se relacionan con obras arquitectónicas existentes y promueve la expresión con el uso de vocabulario técnico y la transmisión oral.

No se aprende lo que no se conoce, lo que no se experimenta y qué mejor que aprender entre pares; considerando que la Matemática también es un producto social, porque es el resultado de la interacción entre personas que se reconocen como pertenecientes a una misma comunidad. Ha resultado exitosa esta práctica ya que la mayoría logró mejorar sus aprendizajes y aprobaron el examen parcial logrando la promoción (al contrario del año pasado con resultados muy bajos).

Práctica de aprendizaje N° 4: “Experiencia pedagógica decisiva: aplicación de integrales. Cálculo de volumen de sólidos de revolución”

Primer Paso: “Exposición y demostración a partir del cálculo integral”

Has visto en clase que se puede calcular el volumen de un sólido de evolución aplicando integrales definidas con dos métodos analíticos. Te invito ahora a recodar la fórmula geométrica, ya tabulada del volumen de un cono y a calcular el mismo volumen aplicando el cálculo integral.

Vamos a tratar de responder el siguiente interrogante: *¿será posible que las fórmulas tabuladas de volúmenes sean correctas?*

1) Formen grupos de trabajo y desarrollen el ejercicio propuesto en la guía de práctica, implementándolas nociones de integrales y el método de discos para calcular volúmenes de sólidos de revolución.

2) Identifiquen la figura que se forma y el sólido que se genera por revolución.

3) Representen gráficamente el área comprendida bajo la función acotada, mediante dibujos a escala en hoja cuadriculada y apliquen los cálculos necesarios – con la implementación de las fórmulas correctas- para el desarrollo analítico. Una vez resuelto, pasen a escribir en una de las pizarras del aula el desarrollo analítico del ejercicio.

4) Comparen el resultado obtenido con la fórmula tabulada y respondan el interrogante inicial: *¿será posible que las fórmulas tabuladas de volúmenes sean correctas?*

Segundo Paso: Modelado a través de maqueta

1) Con los materiales que han traído, construyan un modelo (maqueta móvil), donde podrá observarse el movimiento que verifica que al hacer girar una superficie sobre un eje; se genera un sólido de revolución. La técnica es libre y a elección de ustedes.

Tercer Paso: exposición y conclusiones

Como ya han podido observar que las fórmulas tabuladas coinciden con las que obtuvieron con el cálculo integral, respondan ahora los siguientes interrogantes a modo de reflexión:

-*¿Cuál es el sólido de revolución que obtuvieron al aplicar las integrales?*

-*¿Qué relación encontraron entre el volumen que hallaron por el método integral y el que encontraron aplicando la fórmula ya tabulada?*

-*¿Lograron responder la pregunta inicial de la práctica?*

-*¿La maqueta que realizaron, pone en juego los conceptos analizados y genera movimiento formando u cono de revolución? Vamos a ver el funcionamiento.*

-*¿Cómo se relaciona este contenido con la Arquitectura?*

Ahora vamos a escuchar los resultados obtenidos de cada grupo, veremos el funcionamiento de las maquetas y la respuesta a las preguntas para llegar a una conclusión general.

La propuesta completa puede verse en el siguiente link:

https://drive.google.com/file/d/1nMUqdbisy_OUCakS2KA1ILOLbGINSoVa/view?usp=drive_link

Validaciones de la propuesta:

https://drive.google.com/file/d/1DS_prqdypaogAXSS_pcd46QMoJuv_HQu/view?usp=drive_link

Acerca de esta práctica:

Esta propuesta se basa en una experiencia pedagógica decisiva, ya que promueve y acompaña el aprendizaje cargada de motivación y sentido no solo por la aplicación de tecnología y el interaprendizaje sino también al experimentar la cercanía con su carrera mediante la modelización en una maqueta.

La práctica implementada en cuanto a reflexión; involucra a los alumnos, los invita a buscar soluciones posibles que derivarán en nuevos conocimientos para ser transferidos a un modelo tangible. Es de interacción porque promueve el aprendizaje colaborativo. También de aplicación, ya que recurre al uso de fórmulas para resolución e integra las nuevas tecnologías como elemento complementario del aprendizaje; dado que los recursos digitales son herramientas que contribuyen a la construcción de nuevas formas de pensamiento matemático y motiva al alumno a explorar, probar, investigar, aprender del error, reflexionar, comparar con sus pares y tomar decisiones. Por ello surge también la iniciativa de aplicar las herramientas tecnológicas y transferirlo a un modelo (maqueta) apoyada en la invención.

En su aplicación, se obtuvieron óptimos resultados por parte de los alumnos en la aplicación de las nociones del cálculo integral para hallar volumen de sólidos de revolución y adquirieron un aprendizaje significativo, no una mera aplicación mecánica de fórmulas; ya que de cierta forma en las resoluciones de ejercicios con el cálculo integral aplicaron fórmulas conocidas y resolvieron logrando responder a la pregunta disparadora de la práctica.

A modo de reflexión destaco que todas estas propuestas que he construido a partir de mis aprendizajes; han sido innovadoras y han tenido excelentes resultados en el aprendizaje de mis estudiantes.

En las encuestas de validación reflejan que las prácticas han sido de gran ayuda para ellos al momento de reforzar contenidos y les ha parecido muy bueno y motivador que se relacionen con la Arquitectura.

Capítulo 5: Propuesta de Evaluación de los aprendizajes

La Facultad de Ingeniería se rige por la ordenanza N° 108/2010- C.S que determina que los criterios de las instancias de evaluación, deben estar obligatoriamente consignados en el programa de acuerdo con los lineamientos de la mencionada ordenanza. La evaluación y acreditación de aprendizajes está regulada por dicha ordenanza y en la cátedra, asumimos que la evaluación está orientada a la mejora y desarrollo permanentes y la consideramos como una instancia más de aprendizaje para el alumno. También es sumativa, porque luego de su aplicación nos orienta a los resultados finales.

En el programa se explicitan ocho evaluaciones diagnósticas (cuestionarios virtuales), cuatro evaluaciones parciales escritas, que se aprueban con el 60% de los contenidos correctos y recuperatorios: Se rendirá un examen que contendrá temas de cada parcial desaprobado y se deberá aprobar por lo menos el 60% de los contenidos de la Evaluación Recuperatoria. Quienes han desaprobado 4 (cuatro) evaluaciones parciales quedan en condición de "Libres". La Evaluación Global contempla un examen que contiene todos los temas y se deberá aprobar al menos el 60% de los contenidos de la evaluación. A esta instancia se accede con al menos 1(una) Evaluación parcial o recuperatorio aprobada. Quienes se encuentren en condición LIBRE por pérdida de regularidad no deberán rendir el examen global mencionado.

Acreditación del espacio curricular: Para obtener la acreditación puede ser por promoción directa o por obtención de regularidad, debiendo rendir un final oral.

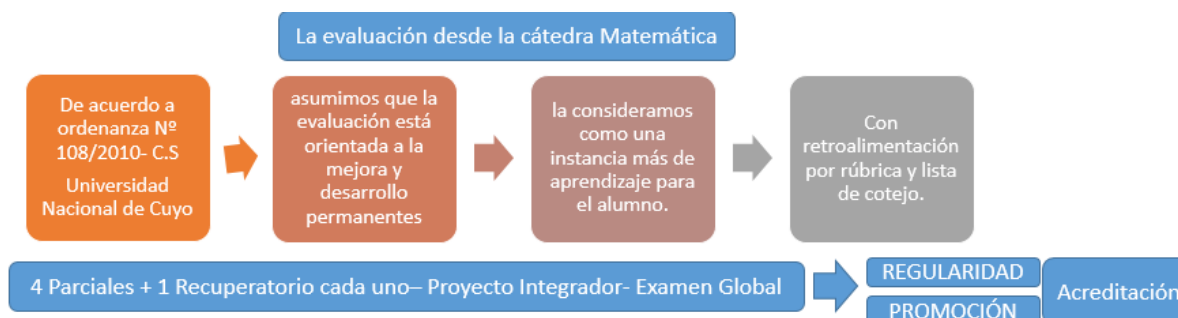
Condiciones de regularidad: Quienes hayan aprobado con más de 60% los Parciales más los controles; o la Evaluación Recuperatoria más los controles; o la Evaluación Global, obtendrá la regularidad y podrán ser evaluados en un Examen Final. La acreditación será por examen final de tipo integrador teórico práctico, oral sobre temas desarrollados.

Todos los temas evaluados deben conocerse en al menos un 60% del alcance desarrollado en la materia. Se evaluará la totalidad de los temas dados por la cátedra durante el cursado, independientemente que se hayan tomado o no en las evaluaciones parciales. La calificación del examen final considerará la totalidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Condiciones de promoción: Quienes hayan obtenido más de 60 % en las Evaluaciones Parciales o la Evaluación Recuperatoria o la Evaluación Global y hayan obtenido al menos un 40% en los controles (con una participación más de 75%) y hayan obtenido más del 60 % en las presentaciones (con una participación más de 75%) podrán obtener la promoción directa. La acreditación es directa y la calificación es el promedio de todas las instancias de evaluación.

Alumnos Libres: En caso de no haber cursado, no aprobar los parciales o alguno de sus recuperatorios, el alumno puede inscribirse como libre para rendir la asignatura en las fechas previstas por la Facultad y para aprobar deberá rendir y aprobar un examen global escrito equivalente a los 4 parciales.

Los estudiantes que no hayan alcanzado la condición de regular y se encuentren en condición de libre, podrá acreditar el espacio curricular debiendo rendir un examen escrito de resolución de problemas similares a los trabajados en las clases de práctica del último año. Luego de aprobar la instancia anterior pasará al examen oral donde se evaluarán dos o más temas con la misma metodología de los alumnos regulares. La nota final estará determinada por el rendimiento en las dos instancias evaluativas (examen escrito y oral).



Destaco que la evaluación requiere ser pensada, preguntándonos ¿qué voy a evaluar? ¿A quién? ¿Cómo hacerlo? ¿Qué actividades voy a proponer? Pensar las actividades, técnicas e instrumentos reflexionando que el estudiante sepa hacer algo, que sepa transferir conocimiento a una situación más compleja y fundamentalmente teniendo en cuenta que no se puede evaluar lo que no se conoce.

Esto en cuanto a que exista relación entre contenidos enseñados y contenidos evaluados. De acuerdo con Steiman (2008) “la evaluación y la enseñanza no pueden estar dissociadas. Si evaluamos contenidos o requerimos cierto tipo de trabajo cognitivo con contenidos que no han sido previamente objeto de enseñanza o se hacen innovaciones de formatos que no han sido utilizados antes de la evaluación, se está traicionando a los alumnos” (p.134).

Por lo tanto los instrumentos y actividades de evaluación deberán tener coherencia con lo que se ha desarrollado en clase y en la práctica.

También refiero que son necesarios los criterios de evaluación y todo alumno deber conocer antes de ser evaluado, ya que son como la puesta en escena de lo que pensamos previamente para la enseñanza y la evaluación. En ellos traducimos los objetivos de aprendizaje mediante la propuesta de actividades, por lo que cada criterio tendría que ser como una pista para cada estudiante: debe indicarle qué tiene que hacer al momento de resolver un ejercicio determinado y transparenta la intención del docente al evaluar y orienta el aprendizaje. Steiman (2008) afirma que “los criterios son una derivación de la especificidad disciplinar en las Ciencias exactas” y por lo tanto, (...) no puede faltar el uso del vocabulario específico, números, gráficos, tablas, signos; relación entre conceptos, propuesta variada de soluciones; estrategias propias de resolución, exactitud en cálculo, fundamentación de procedimientos; incorporación de algoritmos y uso de procedimiento lógico de resolución de problemas”

En el programa de Matemática, se consideran los siguientes criterios de evaluación con los resultados de aprendizaje:

Criterios comunes o genéricos para todos los resultados de aprendizaje

CE : (Criterio de evaluación)

CE a: Manifiesta el vocabulario técnico específico de la asignatura y lo expresa adecuadamente en forma escrita y verbal.

CE b: Trabaja colaborativamente en grupos reducidos mediante el interaprendizaje y la selección de estrategia de resolución.

CE c. Aplica los conceptos de la matemática y geometría en relación a la Arquitectura y sus elementos

RA1: Identifica conceptos y herramientas matemáticas para el análisis y diseño de formas, estructuras y espacios arquitectónicos mediante la aplicación de los conceptos de simetría, proporción, escala y transformación en el plano.

CE1: Aplica distintos tipos de escala y proporciones de uso arquitectónico mediante la aplicación del concepto de proporcionalidad y medida.

CE2: Resuelve problemas aplicados a la arquitectura y urbanismo considerando las fórmulas trigonométricas de triángulos rectángulos y oblicuángulos.

RA2: Aplica conceptos de matrices para interpretar transformaciones geométricas en el plano y el espacio mediante la resolución de problemas matemáticos.

CE3: Implementa nociones matriciales en base al cálculo de situaciones problemáticas asociados a las formas y el espacio arquitectónico.

CE4: Comprueba conceptos básicos de la Geometría plana y espacial considerando el cálculo de las dimensiones reales de elementos arquitectónicos.

RA3: Asocia las formas geométricas que se generan a partir de secciones cónicas, superficies regladas y superficies de revolución en la construcción de estructuras y cubiertas a partir del análisis de cuerpos simples.

CE5: Identifica secciones cónicas y superficies cuádricas en relación al cálculo de problemas aplicados.

CE6: Aplica nociones de coordenadas en relación a problemas asociado a mensura y relevamiento de elementos arquitectónicos.

RA4: Relaciona problemas de medición, cálculo y optimización de áreas, volúmenes para el análisis de obras arquitectónicas tomando en cuenta los conceptos del cálculo diferencial.

CE7: Aplica el concepto y el cálculo de límites y derivadas al estudio de superficie de terrenos a partir de la resolución de problemas de optimización.

CE8: Aplica el cálculo de integrales en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas de fácil representación mediante los conceptos de la integral definida.

En función de la propuesta de este trabajo, agregaría otros criterios:

CE: colabora y construye saberes con otros

CE: evalúa responsablemente a sus pares, en instancia de coevaluación

Referencias:

CE: Criterios comunes o genéricos para todos los resultados de aprendizaje

RA: Resultados de Aprendizaje

Considero también que la retroalimentación es muy importante y para la mejora de los criterios mencionados, implementaría en las evaluaciones la matriz de valoración que es útil tanto para el docente y para el alumno: la rúbrica sirve para el docente como herramienta donde podemos observar el avance de cada alumno y qué debe mejorar, reforzar o no. Para cada alumno, sirve para guiarlo y saber qué se le va a evaluar y posteriormente analizar su situación; hacer una autoevaluación y reflexión sobre sus desempeños y su aprendizaje. También las listas de cotejo resultan muy útiles en la coevaluación de aprendizajes entre pares.

Es necesaria para acompañar las prácticas de evaluación, la aplicación de matrices de valoración para poder analizar el progreso de los estudiantes; explorar sus fortalezas y debilidades y ofrecer retroalimentación en forma rápida y directa para que ellos puedan conocer su nivel de rendimiento, autoevaluarse y reflexionar sobre el propio desempeño y aprendizaje.

En conclusión, para evaluar es necesario tomar decisiones sobre qué instrumentos vamos a aplicar y para construir los criterios debemos preguntarnos qué vamos a enseñar, a quiénes, y qué y cómo vamos a evaluar.

La evaluación tiene que planificarse, proyectarse y anticiparse, debe ser pensada y analizada antes de ponerse en práctica para que exista coherencia entre todo lo que se enseña, se aprende y evalúa. No podemos evaluar lo que los alumnos no conocen.

Y por último, es importante establecer nuevas alternativas de evaluación que no sean rutinarias para el alumno, que los instrumentos sean dinámicos y más significativos para ellos de modo que no genere el temor que produce el pensar en el examen y la calificación.

Cabe mencionar que desde la cátedra, no consideramos a la evaluación como un instrumento rígido y estructurado que conlleva al aprobado-desaprobado clasificando al estudiante, sino que se la contempla; en cuanto se considera a la misma como...*"un proceso complejo que involucra varios actores, se desarrolla conforme a criterios con una lógica y estilo acorde a pautas prefijadas y tendrá como funciones la de diagnosticar, mejorar, motivar, entre otras"*, de acuerdo con los aportes de Sandra del Vecchio (2012).

Capítulo 6: Propuesta para la extensión o vinculación universitaria.

En este capítulo se presenta una construcción individual de un proyecto de extensión comunitaria en la que se vinculan la Facultad de Ingeniería, perteneciente a la Universidad Nacional de Cuyo, y mi espacio curricular con la comunidad del Barrio Flores – Olivares, situado frente a la Facultad en la Ciudad de Mendoza.

De acuerdo con lo que expresa Tünnermann Berheim C. (2000) parafraseando a Freire (1996) “la educación es comunicación, es diálogo, en la medida en que no es la transferencia del saber, sino un encuentro de sujetos interlocutores, que buscan la significación de los significados”. Esto implica que la educación es un acto de conocimiento y construcción conjunta a través del encuentro y la reflexión dialógica entre sujetos, no una mera transmisión de información.

Mediante la extensión comunitaria la Universidad trasciende fronteras y permite un intercambio entre los distintos actores de la sociedad donde todos se benefician. Se genera un interaprendizaje compartiendo experiencias y saberes que resultan enriquecedoras para ambos sectores.

A continuación voy a presentar mi proyecto “Cimientos matemáticos: construyendo puentes de conocimientos” que fui construyendo desde la relación entre Matemática y Arquitectura y una necesidad social de los ciudadanos participantes del mencionado barrio, situado enfrente de la Facultad de Ingeniería.

Título del proyecto:

“Cimientos matemáticos: construyendo puentes de conocimientos”



Responsables del proyecto: Arq. María Fernanda Crifo

Resumen:

El principal objetivo de este proyecto es intercambiar saberes matemáticos a través de la implementación de talleres conectando la Matemática con la actividad cotidiana, como una herramienta básica para la actividad laboral.

El proyecto se lleva a cabo en la Ciudad de Mendoza, dentro del predio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo y en el CIC II del Barrio Flores Olivares, ubicado geográficamente frente a la Facultad.

Se construyó este proyecto pensando en que los talleres, constituyen un intento de re-aprender a ver el mundo a través de la Matemática, de descubrir nuevas maneras de percibir y de pensar y, de ese modo; alcanzar nuevas maneras de aproximarnos a la realidad mediante una articulación interdisciplinar para fomentar la resolución de problemas del tipo numérico y expresamente cuantitativos y también de actividades lúdicas que resulten significativas para la comunidad.

El equipo está formado por docentes de la cátedra de Matemática de la carrera de Arquitectura, docentes de otras cátedras tales como la Cátedra de Taller Projectual de arquitectura I, Construcciones I y Morfología I, estudiantes y egresados

de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo y por jóvenes y adultos que se desempeñan como trabajadores en la construcción; que residen en el barrio Flores- Olivares.

Se decidió integrar a los residentes del Barrio Flores- Olivares, que viven en situación de vulnerabilidad y pobreza ya que existe una zona del barrio que es un asentamiento urbano-marginal y ejercen trabajos de albañilería u oficios de la construcción. Así también nuestra propuesta se abre a los adolescentes interesados en ingresar a carreras que ofrece nuestra casa de estudios y que no poseen sólido conocimientos matemáticos, lo cual es un impedimento actual a la hora de ingresar a la Facultad.

La intención es lograr la inclusión social de este sector y otorgarles un espacio de intercambio de aprendizaje matemático que pueda ser llevado a su labor, por ejemplo en los talleres de resolución de problemas se trata de proponer situaciones que conlleven al planteo y resolución de cálculos específicos acerca de áreas de superficies de terrenos y lotes, aplicación de proporciones y dosajes correctos por ejemplo en la cantidad de cemento que se necesita para el llenado de una viga u otro elemento estructural, cantidad de cerámicos usados como revestimiento, litros de pintura necesarios para cubrir una pared, etcétera. Esto es para que adquieran agilidad y destreza en el cálculo de su quehacer diario, porque sabemos que muchas veces hay ciudadanos activos trabajando en oficios de la construcción y no han terminado la escuela primaria. La idea es ayudarlos específicamente con el cálculo matemático para que puedan tener resultados eficaces y evitar errores a la hora de calcular material o presupuestos de obra

Asimismo, se ofrecen talleres lúdicos con las mismas temáticas referidas anteriormente pero dirigido a jóvenes, para que puedan aprender Matemática jugando y que construyan aprendizajes en forma significativa y colaborativa. Mediante este proyecto se pretende hacer llegar la Matemática en un espacio de intercambio bajo modalidad de taller donde los participantes entrecruzan saberes, historias, propuestas y se benefician mutuamente en un encuentro multicultural.

Situación de partida:

El proyecto “Cimientos matemáticos: construyendo puentes de conocimientos” surge de problemáticas observadas en la comunidad del Barrio Flores – Olivares ubicado en la Ciudad de Mendoza, colindante al predio de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Cuyo. A continuación se muestra la planimetría de ubicación geográfica a nivel micro:



Ubicación de Barrio Flores – Olivares según Ordenanza 3866/14 y 3944/18.

FUENTE: Instituto Provincial de la Vivienda- Gerencia del Hábitat. Mendoza Gobierno, 2019

Características del lugar:

Los talleres funcionan en el predio de la Facultad de Ingeniería, en el Edificio de Aulas y los fines de semana en el espacio del CIC II del barrio Flores – Olivares. En el barrio, existen 480 familias aproximadamente según datos de relevamiento realizado por la Dirección de Vivienda y Hábitat de la municipalidad de Mendoza en el año 2019. Realizando una breve caracterización de la comunidad se puede decir que en relación a la situación laboral, aproximadamente 80% de la población realiza trabajos informales y en condiciones precarias como changas en construcción y cuida coches, servicio doméstico, venta ambulante, etcétera y el 20% restante posee trabajo formal como empleo municipal, de comercio o público. El relevamiento realizado con la aplicación del Ministerio del Interior en Obras Públicas y Vivienda, arrojó en 2018 como resultado del 100% de encuestas realizadas que la franja etaria de población económicamente activa entre 20 y 65 años conforma el 43% del total. Existe gran proporción creciente de población joven. En cuanto a nacionalidad y/o lugar de procedencia el Barrio Flores se caracteriza por una población de origen boliviana en su mayoría, alguna de origen chileno y minoritariamente de origen argentino; mientras que el barrio Olivares posee mayoritariamente población de origen argentina y población boliviana.

El barrio posee un centro de integración comunitario, el CIC II ubicado en calle Ascasubi y Posta del Retamo s/n barrio Soberanía Nacional que está lindante al barrio Flores- Olivares; donde se dictan talleres de capacitación y se realizan algunos eventos o tareas desde la Municipalidad de Mendoza. En 2021 se llevó a cabo una capacitación en conjunto con la DGE a través de la Dirección de Educación Técnica y Trabajo, destinada a mujeres que residan en los barrios Flores Olivares y Santa Rita. A través de la misma se buscó brindarles herramientas y conocimientos que les permitan insertarse en el mundo laboral, mediante los cursos de Auxiliar en Construcción en Seco y posee una ludoteca que es un espacio de juego y recreación que busca promover el derecho al juego para la inclusión y el desarrollo de los pequeños desde la intervención de la Municipalidad de Mendoza. También existen proyectos socio - deportivos.

Principales dificultades:

La principal dificultad es el tiempo disponible de los ciudadanos para reunirse en otro horario que no sea el laboral, ya que aducen que se encuentran cansados o tienen otros trabajos para subsistir. Algunos tienen dificultad para leer o interpretar textos de forma clara, la mayoría de ellos no han concluido sus estudios de nivel secundario. Otra dificultad es que no siempre está disponible el CIC II por las actividades que ofrece, por ello se ofrecen las instalaciones de la Facultad para impartir los talleres propuestos. El diagnóstico se llevó a cabo mediante análisis de antecedentes poblacionales y del Gobierno de Mendoza y también por visita al lugar y diálogo con habitantes del sitio. Se pretende en primera instancia informar a los ciudadanos interesados sobre la propuesta de los talleres acerca de la importancia de construir conjuntamente conocimiento matemático para aplicarlo en su actividad laboral en forma eficiente. Posteriormente se propone intercambiar saberes mediante una serie de talleres de participación colaborativa entre los distintos actores sociales implicados en el proyecto en relación a: resolución de problemas aplicados a la construcción y oficios afines – tal como se explicó al inicio- y actividades lúdicas en relación a situaciones similares dedicados a adolescentes interesados en aprender o en ingresar a nuestra casa de estudios como futuros estudiantes de las carreras que aquí se ofrecen.

Los talleres, cuentan con ciudadanos con ganas de aprender, mejorar y reforzar conocimientos matemáticos para poder brindar servicio eficaz en su desempeño laboral en la construcción. El equipo del proyecto está formado por profesionales de distintas áreas (Matemática, Arquitectura, Ingeniería), estudiantes

universitarios y de nivel medio, que aportarán diversas miradas a la problemática permitiendo la construcción de una visión más amplia e interdisciplinar al proyecto. Cabe destacar, que el barrio Flores- Olivares, está bajo un proyecto de la Ciudad de Mendoza en el cual se han ido produciendo mejoras, por ejemplo en 2022 se hizo entregas de viviendas del IPV, obras de infraestructura y de servicios básicos (agua, cloaca, luz y gas). Desde 2016 se encuentra bajo un plan estratégico urbano de integración, con proyecto de ensanche de calles, apertura, plaza, jardín maternal, entre otros. Desde la UNCuyo en el año 2018 se estableció el proyecto “Puentes sobre muros restableciendo vínculos” cuyo objetivo es contribuir a la mejora y fortalecimiento de vínculos sociales y académicos existentes entre la universidad y el barrio; tales como comedor comunitario, centro educativo y apoyo de lectura.

Fundamentación:

La extensión universitaria es una de las tres funciones sustantivas de la Universidad junto con la investigación y la docencia y tiene como objetivo promover el desarrollo cultural y la transferencia del conocimiento y cultura entre distintos sectores sociales de la comunidad. Refieren al conjunto de trabajos que buscan dar respuesta o aportar soluciones a los problemas del entorno social, académico o productivo.

La propuesta del proyecto no es el traslado de contenido matemático a otro escenario, sino la posibilidad de abrir un espacio para hacer Matemática, para intercambiar aprendizaje y construir conocimiento con una finalidad social: mejorar la práctica de cálculo de los albañiles y obreros y reforzar aprendizajes en adolescentes interesados en participar de la propuesta. En ese sentido se orientan los talleres, constituyen un intento de re-aprender a ver el mundo por medio de la Matemática, descubrir nuevas maneras de percibir y pensar y, de ese modo, conquistar nuevas maneras de aproximarnos a la realidad. Este proyecto posibilita el cumplimiento del rol social que tienen las instituciones universitarias y específicamente la Facultad de Ingeniería siendo parte.

La relevancia y pertinencia del proyecto se fundamenta con el contexto socioeconómico actual de la comunidad en cuanto a que aportan soluciones a un problema del entorno social. En este proyecto se trabajará en torno a la comunicación educativa, se le ofrece a la comunidad que trabaja en albañilería y oficios afines a la construcción; herramientas reales y concretas para resolver dificultades que les ocurre a diario por ejemplo: saber calcular rápidamente y sin errores aplicando proporciones y cálculos de perímetros y áreas, específicamente en algunas prácticas.

En talleres de resolución de problemas se tratará de proponer situaciones que conlleven al planteo y resolución de cálculos específicos acerca de áreas de superficies de terrenos y lotes, aplicación de proporciones y dosajes correctos por ejemplo en la cantidad de cemento que se necesita para el llenado de una viga u otro elemento estructural, cantidad de cerámicos usados como revestimiento, litros de pintura necesarios para cubrir una pared, cálculo de volumen, cálculo de pendientes de cubierta y de rampas etcétera. Esto es para que adquieran agilidad y destreza en el cálculo de su quehacer diario, porque hay ciudadanos trabajando en oficios de la construcción que no han terminado la escuela primaria. La idea es ayudarlos específicamente con el cálculo matemático para que puedan tener resultados eficaces y evitar errores a la hora de calcular material o presupuestos de obra.

Asimismo, se ofrecen talleres lúdicos para jóvenes para que puedan aprender Matemática jugando y construyan aprendizajes en forma significativa y colaborativa. Los juegos estarían relacionados con construcciones modulares tales como juego de construcción de estructuras tridimensionales utilizando piezas geométricas básicas y teselaciones (juego de creación de patrones geométricos que cubren completamente una superficie). También se ofrece maquetación de ciudades en miniatura; juego de diseño de ciudades ideales utilizando elementos arquitectónicos y conceptos de escala, problemas a resolver con fichas, lotería matemática, juegos virtuales de ser posible, entre otros y numerosas otras preguntas o situaciones que se les plantean a diario. En este proyecto se puede reconocer la diversidad cultural y comunicacional ya que se entrelazan los saberes de la comunidad universitaria y de los obreros o adolescentes participantes. Todas las expresiones de cada individuo se conectan para producir conocimiento popular y enriquecido por cada experiencia transitada y vivida.

Acuerdos generados entre las instituciones y las organizaciones sociales:

El Gobierno de Mendoza, mediante el Instituto Provincial de la Vivienda y Gerencia del Hábitat y en trabajo interdisciplinario con la Universidad Nacional de Cuyo inauguró, en 2019 el proyecto N.I.D.O que es el Núcleo de Innovación e Igualdad de Oportunidades. N.I.D.O comprende un centro social y tecnológico ubicado en barrio Flores Olivares y beneficia a más de 400 familias con actividades sociales, educativas, recreativas y tecnológicas. Trabaja en conjunto con la UNCuyo en la capacitación laboral mediante el proyecto “Universidad Sin Muros” que busca contribuir a la integración social y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes a través de capacitaciones para el empleo.

Desde el municipio de la Ciudad de Mendoza se aplican políticas sociales para adultos mayores, niños y adolescentes. Ofrecen propuestas educativas como talleres de uso de herramientas digitales (uso de teléfono celular y tablets para el adulto mayor, acompañamiento de la persona mayor, cuidado de la salud, caminatas saludables, entre otros). Existen 6 espacios socio-educativos destinados a niños con actividades de apoyo escolar, encuentros lúdicos participativos (para trabajar derechos de niños, niñas y adolescentes), Talleres de reciclado, Huerta orgánica, Taller de folclore, Actividades recreativas y deportivas, Taller de narración oral y lectura, Talleres de educación sexual, Detección de problemáticas sociales y /o derechos vinculados con el departamento de familia, Niñez y adolescencia, talleres familiares, para fortalecer vínculos y ampliar conocimientos, escuelas de verano en actividad conjunta con gimnasios municipales, Gestión de jardines maternos, Juego teca al aire libre.

Se destacan el programa PRO.ME.BA IV, que apunta al mejoramiento integral del hábitat de los habitantes a través de obras de infraestructura, urbanización, servicios y desagües pluviales. El mejoramiento y desarrollo urbano aparecen como categorías transversales para el desarrollo humano. El programa OASIS, (Oficinas de Abordaje Simultáneo de Inclusión Social), mediante el cual la Ciudad de Mendoza aborda interdisciplinariamente problemáticas sociales referidas a la promoción de comunidades, niñez, familia y emergencia social. El programa Construyendo puentes, es una vinculación comunitaria abocada a la relación vecinal, organizaciones civiles y la Municipalidad cuyo objetivo es la promoción, fortalecimiento e interrelación de organizaciones de la sociedad civil (OSCs) que desarrollan su actividad en el ámbito de la Ciudad de Mendoza; entre otros.

Cabe destacar que la importancia del trabajo en conjunto favorece la integración de todos los participantes del proyecto y el desarrollo de habilidades sociales. Además facilita el cumplimiento de los objetivos en común, incrementa la motivación y permite que los miembros del equipo aumenten sus saberes a través del intercambio de ideas y que pueden ser compartidos para futuras actividades o proyectos. Por ello, la suma de todos los componentes del equipo tiene mejores resultados que los conocimientos individuales.

Los ciudadanos que trabajan en la construcción y adolescentes interesados, no solamente serán capacitados para reforzar y construir conocimiento, sino que participarán en forma activa de este proyecto, serán replicadores de lo aprendido en otras comunidades, también sus aprendizajes serán revalorizados y resignificados en forma constante, siendo valorado todo lo que han aprendido en el intercambio de

aprendizajes en los talleres. Se plantean entre la institución pública, la organización social y la Facultad los siguientes acuerdos generales:

- Generar espacios de intercambio y diálogo de saberes.
- Trabajar en forma articulada con los distintos actores involucrados.
- Capacitación continua durante todo el proyecto.

Propuesta

Objetivo principal: Intercambiar saberes matemáticos a través de la implementación de talleres conectando la Matemática con la actividad cotidiana, haciéndoles llegar a la asignatura como una herramienta básica para la actividad laboral.

Objetivos específicos:

- Promover la participación e inserción social al mundo laboral de ciertos sectores vulnerables de la Ciudad de Mendoza mediante la construcción del vínculo de confianza con sus pares y Conocimiento de los sectores involucrados, mediante convocatoria y capacitación a los aspirantes a participar de los talleres donde se emplaza el proyecto.
- Desarrollar habilidades de resolución de problemas y de trabajo en equipo. Aprenden a aplicar conocimientos matemáticos a situaciones reales inherentes a la construcción.
- Concientizar a los participantes sobre la importancia de construir conocimiento matemático en relación a su labor diaria
- Generar encuentro entre los talleristas y participantes que posibiliten la exposición de problemáticas y propuestas en relación a la temática.
- Capacitar a los participantes mediante talleres de participación colaborativa de resolución de problemas aplicados y lúdicos.

Estrategias de intervención a implementar:

*Se realizarán reuniones entre los integrantes o representantes de organizaciones sociales y entidades públicas, para generar vínculos de acercamiento y conocer las realidades que se deben tener en cuenta a la hora de planificar las actividades a implementar.

*Reconocimiento de las necesidades de los participantes para solucionar problemas de cálculo inherentes a su trabajo en la construcción o en el estudio, en caso de los más jóvenes.

*Entrevista y encuestas a los participantes para conocer sus inquietudes, problemáticas y necesidades, conocimientos básicos y propuestas.

*Publicidad de los talleres en formato impreso y digital, a cargo del personal universitario involucrado a través de infografías, cartelería, redes sociales, etcétera para informar a la población en general.

*Evaluación de los resultados de entrevistas y encuestas.

*Desde la FING; se elaborará material informativo que será utilizado durante el proyecto.

*Implementación de lo trabajado en los talleres.

*Actividades finales que involucren a todos los sectores sociales del presente proyecto con el fin de concluir y dar un cierre enriquecedor para toda la comunidad.

*Los actores involucrados con los que se trabajará de manera articulada e integrada serán: trabajadores de la construcción residentes en el barrio Flores – Olivares, adolescentes interesados, docentes, estudiantes y egresados de la FING.

Transformaciones esperadas:

*Se considera que la articulación será continua y durante todo el proyecto, ya que se propone un trabajo en equipo, donde la interdisciplinariedad juega un papel relevante en la construcción del conocimiento.

*Creación de espacios de encuentro entre las instituciones públicas, Universidad y la comunidad trabajadora en espacios de la construcción y estudiantes.

*Mejorar el vínculo que tiene la Universidad con las organizaciones sociales y encuentren en ella un espacio donde puedan consultar, verificar y sentirse contenidos ante diversas problemáticas que puedan ocurrir en su entorno.

*Se pretende que los participantes logren desarrollar habilidades matemáticas para enfrentar situaciones diarias de cálculo en forma correcta, evitando cometer errores que suelen ser frecuentes. Que los participantes construyan conocimiento matemático para ser aplicado a sus actividades específicas con destreza y facilidad, asesorados y guiados por el personal docente y alumnos involucrados en el proyecto pertenecientes a la Facultad de Ingeniería.

Aprendizaje y diálogo de saberes:

*Saberes matemáticos: En este proyecto se incluyen saberes sobre aplicación y equivalencia entre unidades de medida, cálculo de proporciones y dosajes, cálculo de superficies y perímetros, cálculo de volumen, cálculo de pendientes de cubiertas inclinadas y rampas, cálculo de materiales necesarios para el armado de elementos estructurales (hierro, cemento, etcétera). Estos saberes se pondrán en diálogo entre todos los actores del proyecto.

*Saberes pedagógicos: estos se irán construyendo a medida que transcurre el proyecto, siendo responsables los docentes participantes desde la Facultad de Ingeniería y evolucionarán o se transformarán de acuerdo al entorno cultural.

*Saberes socioculturales: la comunidad obrera aportará activamente sus saberes adquiridos, indicando cómo trabajan diariamente en sus lugares de trabajo, rescatando sus costumbres tradicionales y estrategias relacionadas al cálculo. Esto ayudará al equipo extensionista para resignificar la propuesta y hacerla dinámica en cada momento que sea necesario.

*Saberes éticos y sociales: se buscará la continua reflexión y toma de conciencia sobre la importancia de construir conocimiento matemático para saber calcular y dimensionar correctamente.

*Saberes experienciales: continuamente la comunidad comparte experiencias vividas en el taller y en su trabajo, para reflexionar en forma de interaprendizaje; recuperando ideas potentes que ayuden a mejorar el servicio que ofrecen.

*Aprendizajes académicos que se pretenden abordar:

- Métodos de trabajo en equipo
- Valoración del conocimiento.
- Conocimientos sobre la problemática del cálculo incorrecto o erróneo.
- Proporciones y dosajes de hormigón y mezclas.
- Conocimiento para el cálculo efectivo y rápido en obra.
- Co-aprendizaje e intercambio cultural.

Aprendizajes Comunitarios que se presente compartir y adquirir:

- Valores y vivencias personales, espontaneidad, respeto y tolerancia.
- Valoración del trabajo comunitario y del esfuerzo propio.
- Importancia de la tradición cultural.
- Participación democrática en la construcción del conocimiento.
- Conocimientos construidos social y culturalmente a través de la experiencia de vida.
- Mitos, prejuicios y creencias que interfieren en la resolución de situaciones vinculadas a la Matemática y Arquitectura.
- Apertura a la implementación de prácticas en obra sin errores ni falsas escuadras.
- Inclusión de sectores vulnerables marginales en relación al acceso a un trabajo digno, a través de la capacitación de mejora y refuerzo de conocimiento.

Organización:

Se pretende organizar grupos de trabajo que se integren para llevar a cabo la presente propuesta. Los docentes van a dirigir a los estudiantes en cuanto a las necesidades que surjan, preparación de materiales concretos y didácticos y apoyo e intervención en los talleres.

Los egresados y egresadas tendrán un rol fundamental al aportar su vasto conocimiento con respecto a lo que puedan aportar desde su experiencia profesional en el cálculo de obra. La comunidad obrera puede aportar una riqueza invaluable a la universidad, fortaleciendo el intercambio de conocimientos y experiencias. Estos son algunos posibles aportes:

1- Saberes populares y conocimientos prácticos

*Prácticas tradicionales y sustentables: Muchos obreros utilizan técnicas de construcción tradicionales que pueden inspirar investigaciones en áreas como Arquitectura sustentable o patrimonio cultural.

*Gestión y resiliencia: Los obreros que no han asistido a la escuela o solo tienen educación primaria, enfrentan desafíos económicos y sociales constantemente, lo que les ha llevado a desarrollar estrategias innovadoras de autogestión, de cálculo y adaptación. Estas experiencias pueden enriquecer áreas de estudio como la sociología, administración.

2. Espacios de investigación y aprendizaje práctico

*Participación en proyectos conjuntos: Los obreros y estudiantes podrían colaborar en proyectos académicos, ofreciendo datos o escenarios reales para la implementación de iniciativas sociales o económicas.

3. Cultura, identidad y diversidad

*Transmisión cultural: los talleres son espacios de intercambio cultural. Además de construir conocimiento pueden compartir historias, tradiciones y valores que fortalezcan la identidad local y regional.

*Diversidad e inclusión: Los talleres reúnen a personas de diversas edades, géneros y orígenes socioeconómicos, promoviendo una visión inclusiva que puede sensibilizar a la comunidad universitaria.

4. Experiencias para la formación académica

*Voluntariado y servicio comunitario: La universidad podría aprender sobre la importancia de la colaboración comunitaria mediante actividades conjuntas en los talleres, promoviendo una formación integral en los estudiantes.

5. Retroalimentación y mejora continua

*Evaluación de proyectos: Como beneficiarios directos de muchas iniciativas, los participantes (obreros o estudiantes) pueden proporcionar valiosa retroalimentación para mejorar programas educativos, de extensión o de investigación.

*Propuestas para nuevas iniciativas: Su conocimiento de las necesidades locales puede orientar a la universidad en la planificación de proyectos más relevantes y efectivos.

6- Beneficios del proyecto:

*Para los estudiantes: Desarrollan habilidades creativas, de resolución de problemas y de trabajo en equipo. Aprenden a aplicar conocimientos matemáticos a situaciones reales inherentes a la construcción.

*Para los docentes: Fortalecen sus competencias didácticas y encuentran nuevas formas de enseñar conceptos complejos.

*Para la comunidad: Se promueve la cultura matemática y arquitectónica, se fomenta la creatividad y el pensamiento crítico.

Para finalizar, cabe destacar que alfabetizar matemáticamente nos sitúa siendo participantes como portadoras y productoras de cultura; como docente de Matemática creo que es necesario comenzar a cultivar el gusto por la misma y revalorizar su importancia como herramienta básica en la vida cotidiana. Además con este tipo de trabajo interdisciplinario, se promueve la interacción, la cooperación y el aprender de y con otros. La Matemática no se encuentra separada y descontextualizada de la realidad, sino que aparece en todo ámbito de la vida y del espacio que nos rodea.

Mediante este proyecto se pretende hacer llegar la Matemática en un espacio de intercambio bajo la modalidad de taller donde los participantes entrecruzan saberes, historias, propuestas y se benefician mutuamente en un encuentro multicultural.

Capítulo 7: Propuesta para la investigación educativa.

Desde la cátedra de Matemática para Arquitectura, se pretende construir una propuesta de investigación encuadrada en los términos de la investigación educativa y de la investigación de la propia práctica docente con respecto a un problema que sea relevante y de interés general, no solo para la cátedra; ya que investigar implica problematizar la realidad y aprender a mirarnos; a investigarnos para transformar y compartir con otros. Es decir, se busca “salir del molde” para transformar y buscar comprender la realidad. Cabe aclarar, que la propuesta no constituye un proyecto de investigación sino un acercamiento a la investigación a partir del problema que planteamos en el capítulo anterior:

¿Qué podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional?

Según Sirvent y Rigal (2023) el proceso de investigación presenta tres fases a tener en claro al momento de llevarlo a cabo: en primer lugar está la fase de planeación, luego la ejecución y al final la comunicación de resultados considerando el enfoque epistemológico. Esto es, de acuerdo a lo que expresan Yuni y Urbano (2006); explicitar qué es lo que se quiere conocer esclareciendo qué se va a investigar, cuál es el alcance, la relevancia y los marcos conceptuales que nos permitan identificar claramente el objeto de estudio, para poder mirar, conocer y transformar la propia práctica docente.

Esta propuesta fue construyéndose desde la cátedra y particularmente comencé a interrogarme a mí misma acerca de la investigación, sobre todo las tres preguntas clave: ¿Qué se quiere investigar? ¿Para qué, para quién se investiga? ¿Cómo se investiga? Y después me hice otros interrogantes a partir de los de la investigación, propuestos por el módulo.

Iniciando la investigación

Según Sirvent y Rigal (2023) problematizar la realidad supone la capacidad de plantearse dudas formulándonos preguntas, es decir mirar críticamente para desnaturalizar lo que aparece como natural.

Existen tres preguntas clave para la elaboración del diseño de investigación:

- 1- ¿Qué se desea investigar?
- 2- ¿Para qué, para quién se investiga?
- 3- ¿Cómo se investiga?

Estas preguntas nos llevan a la formulación de tres dimensiones entrelazadas que son: la construcción del objeto de investigación, la estrategia general metodológica y las técnicas de obtención y análisis de la información empírica. Con respecto al problema propuesto para investigar desde la propia práctica docente y desde la cátedra de Matemática, *¿Qué podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional?*

Vamos a responder los tres interrogantes iniciales de la investigación:

¿Qué se desea investigar?

Desde la cátedra de Matemática en la Carrera de Arquitectura, se desea investigar cómo se puede transformar la enseñanza de esta asignatura para que el conocimiento matemático sea inherente a la práctica profesional; es decir que se pretende investigar cómo la Matemática puede resultar significativa y con sentido para los estudiantes, con respecto a su aplicación en situaciones prácticas de la profesión y que no quede solo como una asignatura más que tengan que acreditar por el hecho de que está en el plan de estudios de la carrera.

¿Para qué, para quién se investiga?

Se investiga para obtener resultados de mejora, para fortalecer, reforzar y /o mejorar nuestras prácticas de enseñanza y para que nuestros estudiantes puedan

construir conocimiento con sentido para poder aplicarlos en situaciones propias de la carrera y de la práctica profesional. Desde el punto de vista de la cátedra, se investiga no solo para nosotros como docentes, sino para toda la comunidad; puesto que un trabajo de investigación supone una extensión para todos. La investigación es un trabajo que lleva tiempo y dedicación porque es una construcción de conocimiento que permite problematizar, mirar y mirarnos, compartir experiencias; reflexiones y propuestas de mejoras a un problema que nos resulta significativo para investigar y buscar posibles soluciones, pero que quizá también sea interesante y útil para otros docentes o cátedras que estén pasando por situaciones similares.

¿Cómo se investiga?

En primer lugar hay que leer material pertinente, construir conocimiento. Luego, recopilar información, haciéndonos preguntas y anotando todo lo que se considere inherente al problema, en un borrador y dialogar en la cátedra. Es necesario considerar el problema en el contexto, conocer la institución educativa y sus normativas, al grupo clase; en nuestro caso el primer año de la Carrera de Arquitectura de la Facultad de Ingeniería. Fundamental es también el diálogo e intercambio con colegas de otras cátedras de la carrera, con el Director de carrera, con la Psicopedagoga o asistente social, que asisten a los estudiantes, con la Secretaria Académica y con los mismos estudiantes (conversar cara a cara o por mensajería interna, uso de foros, también mediante instrumentos de validación, encuestas por formularios de Google, etcétera).

Considerando al problema de investigación, se plantean nuevos interrogantes, para buscar respuestas coherentes que pudiesen dar solución al mismo. Se retoman conceptos anteriores, se recopila información y se indican interrogantes. En otra instancia, compartí con mi colega de cátedra esta información y se construyó la propuesta de este trabajo de investigación, desde la cátedra de Matemática siguiendo los siete pasos que detallaré a continuación.

Contenidos de la propuesta de investigación sobre mi práctica docente

1-El problema de investigación

Como he mencionado anteriormente, la Asignatura Matemática está compuesta por contenidos inherentes a la Arquitectura (Escala y proporciones, Geometría plana, conceptos de Topografía,) y por otros contenidos de cuatro asignaturas básicas de las Carreras de Ingenierías (Geometría Analítica, Análisis Matemático Álgebra y Cálculo), resumidas en un cuatrimestre. Y el programa de la está organizado en cuatro unidades: Matemática y la Arquitectura; Álgebra matricial y Geometría; Cónicas y Cuádricas; Cálculo Diferencial e Integral y es bastante complejo para los alumnos.

La asignatura es promocional desde hace dos años y los estudiantes que no promocionan tienen que rendir un examen final oral, sobre el Programa vigente según la bolilla que les toca al azar. Los estudiantes que no promocionan tienen que rendir un examen final oral, sobre todo el Programa vigente según la bolilla que les toca.

Los alumnos recursantes tienen pendiente la asignatura desde hace varios años; lo que provoca un freno importante en su carrera, ya que Matemática es correlativa con Física I y con Diseño estructural.

Otra situación a tener en cuenta es que cada vez los alumnos ingresan con conocimientos muy básicos o estudian “para el momento” lo cual dificulta en muchas ocasiones la construcción del aprendizaje y por supuesto, el no saber transferir los conocimientos a otras situaciones problemáticas inherentes a la profesión de arquitecto o hacia otras asignaturas. Esto, implica una relación directa con lo que queremos investigar.

Frente a esta situación, se podría plantear a futuro un trabajo de articulación con otras asignaturas del primer año, como Construcciones 1 o Taller Proyectual de Arquitectura; donde los estudiantes puedan transferir y aplicar directamente algunos conocimientos matemáticos tales como: escala, proporciones, relevamiento métrico y aplicación de Trigonometría, cálculo de superficies y volumen de terreno, etcétera;

que conlleven a un trabajo interdisciplinario y colaborativo logrando que nuestra asignatura sea realmente inherente al quehacer profesional.

Desde la reflexión en la cátedra, los aportes de la práctica docente y analizando estas situaciones para poder dar respuesta y una futura mejora; dado que la definición del problema es la escasa vinculación de la enseñanza de la Matemática con el ejercicio profesional de los futuros arquitectos, del mismo se desprende la pregunta: *¿Qué podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional?*

La Matemática en Arquitectura tiene que ser aplicada a la profesión, de lo contrario carece de sentido y se desvaloriza su presencia en la carrera. Es necesario investigar cómo vamos a lograr transformar su enseñanza para que resulte inherente a la profesión y sea valorada por los estudiantes y vista como una herramienta básica de su quehacer cotidiano.

2-Referente empírico:

Esta investigación inicia desde mi rol docente en la Carrera de Arquitectura perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo en la cual, como Arquitecta y Profesora de Matemática; me desempeño como Jefe de Trabajos Prácticos desde hace tres años en la cátedra de Matemática del primer año de la Carrera y desde el rol de mi colega, Mauro Blanco; que es Ingeniero en petróleo y está a cargo de la asignatura hace tres años también.

No solo me dedico a la práctica con los alumnos sino que también tengo la maravillosa oportunidad de darles clases teórico-prácticas con material propio y construyo documentos de evaluación, apuntes teóricos y guías de trabajos prácticos, trabajando en forma colaborativa con mi colega; con el cual compartimos el mismo criterio de trabajo y de propuesta de actividades y evaluación.

3-Propósitos

Los propósitos que tenemos en cuanto a esta investigación es por un lado, encontrar soluciones posibles al interrogante del problema propuesto y tal como se expresó anteriormente al responder el para qué investigar; resulta fundamental llegar a obtener resultados de mejora, para fortalecer, reforzar y /o mejorar nuestras prácticas de enseñanza y para que nuestros estudiantes puedan construir conocimiento con sentido y útil en toda la carrera y en su práctica profesional.

Habría que investigar de qué manera se puede transformar nuestra enseñanza para que los conocimientos de la asignatura Matemática, puedan transferirse a situaciones propias de la carrera; tales como por ejemplo: el correcto dibujo de planos y elementos arquitectónicos, el uso de la proporción en diseño, el uso de la geometría plana y espacial, aplicaciones correctas en el cálculo estructural y otras que iremos planteando e investigando. No hemos planteado aquí ni el cómo ni qué contenidos, porque todo esto forma parte de nuestra investigación y la idea es acercarnos.

Otro propósito implica compartir este material e intercambiar la información con otros colegas que estén pasando por situaciones similares y puedan así tener una posible respuesta para poder accionar frente al problema.

4-Enfoque epistemológico

Tal como lo había mencionado, el enfoque epistemológico de acuerdo a lo que expresan Yuni y Urbano (2006); es explicitar qué es lo que se pretende conocer desde la práctica (esclareciendo qué se va a investigar, cuál es el alcance, la relevancia y marcos conceptuales que nos permitan identificar claramente el objeto de estudio).

El enfoque de nuestra investigación se sitúa en el marco de la investigación-acción, que busca salir del molde para transformar. Nuestra propuesta de investigación surge de un interés en común que es parte de la comunidad educativa de la Facultad de Ingeniería; ya que no solo es una problemática que se plantea

desde y para el primer año sino que tiene trascendencia hacia toda la carrera y a futuro en la práctica profesional. La idea es ponerlo al servicio de la comunidad.

Lo que se quiere conocer en nuestro caso es *¿Qué podemos transformar en la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional?* Y por supuesto, como se trata de un acercamiento para la investigación surgen nuevos interrogantes sobre esta pregunta inicial como por ejemplo:

¿Cómo vamos a enseñar para lograr que los aprendizajes se relacionen con la profesión de arquitecto? ¿Con qué estrategias, qué métodos? ¿Cómo estamos enseñando actualmente? ¿De qué manera se puede promover y acompañar los aprendizajes de todos mis alumnos?

¿Qué significa enseñar y aprender matemática en la carrera de Arquitectura?

¿Qué valor le otorgan los y las docentes y las y los estudiantes?

¿Qué se puede mejorar y/o reforzar en la práctica docente para poder lograr un cambio significativo en la enseñanza y permanencia de saberes matemáticos en nuestros estudiantes? ¿Qué estrategias didácticas innovadoras pueden fomentar la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y su aplicación en la resolución de problemas arquitectónicos?

¿Las actividades propuestas en los trabajos prácticos son motivadoras para los alumnos? ¿Se tiene en cuenta la situación de cada uno? ¿Cómo son las evaluaciones propuestas? ¿Conocemos bien al grupo clase? ¿De qué manera podemos integrar las tecnologías digitales en la enseñanza de la Matemática para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los futuros arquitectos?

¿Cómo podemos diseñar y construir el programa analítico de la asignatura, de modo que contemple las competencias matemáticas necesarias para que los arquitectos puedan abordar los desafíos de la Arquitectura contemporánea tales como la sostenibilidad, el trabajo en equipos y la complejidad de proyectos?

¿Qué habilidades matemáticas específicas deben adquirir los estudiantes de arquitectura para poder tomar decisiones informadas en el diseño y la construcción de edificios? ¿Qué ejemplos prácticos de aplicación de la Matemática en la Arquitectura pueden utilizarse para motivar a los estudiantes y demostrarles la utilidad de estos conocimientos?

¿Cómo podemos fomentar una actitud positiva hacia la Matemática en los estudiantes de Arquitectura, destacando su papel como herramienta esencial para la

creatividad y la innovación? ¿Cómo lograr que puedan promocionar la mayoría de los alumnos?

¿Cómo autoevaluar la propia práctica docente? ¿De qué manera haríamos que nuestros alumnos validen los recursos, estrategias, la forma de enseñar?

¿Será posible poder implementar un cambio significativo y prometedor? ¿Estará de acuerdo el Director de carrera? ¿Cómo se implementaría?

Reflexiones desde la propia práctica de enseñanza:

¿Por qué y para qué enseño, y cómo enseño?

Como nuestra propuesta se trata de una investigación-acción, la misma busca transformar la realidad. Para ello es necesario mirar la propia práctica lo cual significa reflexionar sobre la propia práctica. Al investigar la propia práctica “salimos del molde”, es decir, no solo buscamos conocer e interpretar la realidad educativa sino que buscamos transformarla con o mediante acciones en las que somos protagonistas.

En nuestra labor como educadores enseñamos a otros: otras subjetividades que tienen recorridos y trayectos propios y diversos (piensan, sienten, se cuestionan y construyen su imagen de aprendices y estudiantes) mediante una actividad con responsabilidad social, una relación entre sujetos donde el otro cobra sentido y da significado a su tarea que es la enseñanza. En resumidas palabras, enseño porque amo acompañar a los estudiantes en sus aprendizajes para que ellos puedan construir conocimiento y transferirlo a otras situaciones relacionadas con la profesión de Arquitecto. Hasta ahora hemos estado trabajando con situaciones problemáticas aplicadas a la Arquitectura, pero será parte de nuestra investigación el cómo podemos transformar la enseñanza para poder lograrlo.

Mi propósito de enseñar es propiciar en el alumnado el deseo de aprender y para poder lograrlo; he aprendido a conocer mejor a los estudiantes acercándome, explicar nuevamente si no se entendió, hacer seguimiento sobre todo con quienes presentan dificultad, dar devoluciones y retroalimentaciones en forma personalizada y a tiempo, reflexionar sobre mi práctica docente y realizar ajustes necesarios en el programa de la asignatura; incorporando estrategias diversas e implementando el uso de las TIC ya que su uso no solo aporta un apoyo para realizar cálculos o gráficas sino que es una herramienta que contribuye a la construcción de formas nuevas del pensamiento matemático y de un aprendizaje significativo.

Fomento en mis clases un clima de respeto y motivador, a veces con un toque de humor y a través del aprendizaje colaborativo se fortalecen los vínculos en el aula mediante el apoyo mutuo y la solidaridad, luego se da lugar al espacio de debate para que se aprenda con sentido. Ampliando tales conceptos, a continuación voy a explicar el por qué y para qué enseño. Partiendo desde que la enseñanza es una actividad, una tarea que nos pone como mediadores entre saberes y los estudiantes, el estudiante y el docente, entre colegas y pares docentes y también con uno mismo en relación a la reflexión de la práctica docente propia).

La enseñanza implica una serie de habilidades y competencias que se ponen en juego en un escenario, en nuestro caso la universidad y va acompañada del desafío de las nuevas subjetividades y del avance tecnológico. La enseñanza se diseña antes de ponerla en acción (mediante el diseño del programa y la mediación con el curriculum, la confección de cronograma de clase, material de apoyo teórico y práctico de las clases y las estrategias a aplicar para promover y acompañar los aprendizajes de los estudiantes) y también el re-pensar después de enseñar un contenido o unidad temática (siempre se reflexiona buscando qué se puede mejorar, reforzar, modificar o cambiar, replanificar en función de nuestra práctica docente y de los logros adquiridos por los alumnos).

El por qué enseño: para ser docente hay que pensar en la propia práctica y reflexionar, se debe tener en claro qué pretendo lograr con lo que voy a enseñar, a quienes les voy a enseñar, en qué ámbito y contexto lo voy a hacer, qué características tiene el grupo-clase y considerando diversos aspectos que ya he mencionado anteriormente.

Enseño porque me gusta hacerlo: soy fiel convencida de que un buen docente tiene que sentir pasión por su tarea, ese entusiasmo, esas ganas de enseñar se nota mucho y se transmite al alumnado. Un docente que ama lo que hace, enseña con buena predisposición, escucha, atiende a los alumnos, facilita los espacios de comunicación, intercambio y diálogo, promueve la participación activa y la autoestima de sus alumnos, propicia estrategias enriquecedoras de aprendizaje y los incentiva y motiva a aprender. Precisamente esto es lo que hace al por qué enseño y más específicamente, es muy satisfactorio cuando los alumnos pasan de año y pasan por el aula a saludarme, se acuerdan y me agradecen el haberles enseñado conceptos que aplican en sus proyectos posteriores.

Con las dificultades que tiene la Matemática para ellos, me hace feliz sentir que apporto algo para ellos que va más allá del contenido específico de la asignatura, porque somos seres humanos colmados de emociones y que tenemos un vínculo pedagógico positivo, por así decirlo.

Con respecto al para qué enseño: lo hago para que los estudiantes construyan conocimiento matemático y desarrollen ciertas habilidades en relación a su carrera de Arquitectura. Compartiendo la profesión, como Arquitecta pretendo que mis alumnos puedan concebir a la Matemática como la base de su carrera en cuanto a que es primordial para el dimensionamiento y cálculo de sus futuros proyectos. El cómo lograrlo, es una de las cuestiones a investigar.

La Matemática, con sus fundamentos específicos y prioritariamente los saberes de Geometría constituyen la base de la carrera ya que el arquitecto trabaja con formas en el espacio, donde se desarrollan las actividades y la vida humana misma.

Enseño también para la comprensión, la convivencia y para la vida; teniendo en cuenta que vivimos en una sociedad donde nadie puede desarrollar completamente solo un trabajo o actividad, siempre estamos interrelacionados con otros y aprendemos de ellos y con ellos. Enseñar para la vida en cuanto a promover espacios de relación, apertura al diálogo, valorizar las capacidades propias de los alumnos, que aprendan a tomar decisiones, a desarrollar el pensamiento crítico y a justificar, a plantearse preguntas y a reflexionar. Esto los prepara también para forjar su carácter para su trabajo a futuro donde tendrán que afrontar diversas situaciones y podrán defender su criterio.

¿Cómo estamos enseñando actualmente desde la cátedra?

La metodología de enseñanza es la siguiente: las clases son teórico-prácticas según cronograma y se sube al aula virtual el material en PDF para que los alumnos lo lleven impreso y puedan apuntar mientras desarrollamos en pizarra el contenido con apoyo de diapositivas y vamos resolviendo paso a paso con participación activa del grupo-clase. Tenemos unidades asignadas a cada docente, que consensuamos al inicio de cada ciclo lectivo.

Los alumnos van respondiendo preguntas y vamos construyendo juntos la solución del ejercicio o problema propuesto. Luego preguntamos si tienen dudas y en la práctica de la clase, los alumnos trabajan en grupos fomentando el interaprendizaje mediante trabajo colaborativo de taller.

Con mi colega de cátedra, pasamos por los grupos despejando dudas posibles y explicando lo que no comprendieron. Después de la práctica; los alumnos pasan por grupos al pizarrón a resolver los ejercicios dados en la guía de trabajos prácticos. Es una instancia más de aprendizaje donde analizan, debaten, reflexionan, demuestran y explican; ya que luego cada grupo expone al resto del curso el ejercicio desarrollado y la estrategia de resolución aplicada.

De esa manera, todos participan y aprenden de y con otros en forma colaborativa y por supuesto con mediación de ellos mismos y también por parte de nosotros los docentes; cuando aparece error en las resoluciones.

Estas instancias también son formativas en cuanto a que preparan al alumno para el examen final oral de la Asignatura, ya que de esta manera están familiarizándose con la forma de evaluación y de exposición adquiriendo la forma correcta de expresarse frente a otros, aprenden a defender lo expuesto y aplican correctamente los términos técnicos específicos de la asignatura.

Cabe destacar que utilizamos herramientas tecnológicas y los alumnos usan diariamente el aula abierta en Moodle no como repositorio de material o recursos; sino como herramienta activa en el aula, ya que resuelven cuestionarios o actividades virtuales y participan en foros y encuestas virtuales acerca de cuántas horas semanales le dedican a la asignatura para estudiar o de validar nuestras clases.

También se ha implementado el interaprendizaje mediante actividades de intercambio en Padlet y de construcción de videos y material audiovisual hecho por los alumnos que luego han compartido en el aula virtual.

Los propios fundamentos desde los que deseo fortalecer y ejercer la docencia

En consideración con lo expuesto anteriormente, los fundamentos que deseo fortalecer para ejercer la docencia son: mantener y acrecentar la mediación pedagógica, implementar estrategias pedagógicas decisivas de aplicación,

considerando los “educar para” (sobre todo los educar para la convivencia), incorporar nuevas formas alternativas de evaluación y la retroalimentación mediante rúbricas o matrices de valoración.

También es fundamental la reflexión de la propia práctica docente y fortalecer el intercambio con los colegas, que resulta muy enriquecedor.

Con respecto a la formación propia, sigo aprendiendo día a día no solo en cursos y capacitaciones, talleres, seminarios, jornadas, conferencias sino también de los mismos alumnos y colegas. Todo construye mi quehacer docente y me ayuda a reflexionar sobre las estrategias y actividades propuestas; el acercarme a los alumnos, saber escucharlos, y también el aporte de los colegas ya que muchas veces el intercambio también ayuda a construirnos como docentes.

Para poder enseñar es fundamental cambiar la mirada, escuchar a quienes tenemos enfrente y a quienes estamos formando. Todo aporte engrandece la tarea maravillosa de enseñar, porque no solamente se trata de transmitir conocimiento sino de convivir. Permitir a los alumnos que se expresen y acompañarlos en su proceso de aprendizaje para que puedan proyectarse a futuro.

Crecemos juntos como personas en nuestra profesión docente que nunca está terminada: siempre hay algo nuevo que aprender de y con otros y poder compartir experiencias e inquietudes que nos enriquecen. Y lo más enriquecedor de la tarea de enseñar es el haber dejado huella, es decir cuando a través del tiempo queda en los alumnos la esencia del propio ser, más allá de los saberes; a través del ejemplo de los propios actos del amor por enseñar que los motiva a ellos a aprender.

5-Marco teórico

Esta propuesta de investigación se sustenta en el marco teórico desde los inicios de la Especialización con el Módulo I con los aportes de la mediación pedagógica y de experiencias pedagógicas decisivas, el diseño curricular para la carrera, los educar para. Luego desde el módulo II el aporte de los millones de jóvenes y la identidad digital y propuestas tecno pedagógicas.

Desde el módulo III, el conocer nuestra institución desde su historia la actualidad; las instituciones que habitamos y desde el módulo IV la Pedagogía en la Universidad y el proyecto de extensión y propuesta e investigación.

Aportes de los módulos anteriores inherentes

Resumiendo lo expuesto anteriormente, cabe destacar que de acuerdo con Daniel Prieto Castillo (2019), la mediación consiste en la tarea de acompañar y promover el aprendizaje y este acompañamiento debe considerar también el concepto del “umbral pedagógico” es decir, acompañar a los estudiantes pero sin invadirlos y sin abandonarlos. En mi práctica docente, para mí es un pilar fundamental fomentar el interaprendizaje, ya que el alumno aprende haciendo “de y con otros”.

El aprendizaje colaborativo se realiza en grupos de alumnos para llevar a cabo una actividad asignada y se basa en el apoyo, la solidaridad, la colaboración entre pares, el fortalecimiento de vínculos entre pares y docentes y alumnos, interactuando en un contexto de responsabilidad compartida y tienen una meta en común mediado por tecnologías. Considerando esto y también en que vivimos en un mundo que se transforma y muta a cada instante; en este contexto, docentes y alumnos tienen que comprender el concepto de esos cambios y apropiarse inteligentemente de las tecnologías para saber aplicarlas en forma eficaz. El conocimiento nos exige dar un lugar a las tecnologías como un medio para acceder al aprendizaje.

No se aprende lo que no se conoce, lo que no se experimenta y qué mejor que aprender entre pares, considerando que la Matemática también es un producto social, porque es el resultado de la interacción entre personas que se reconocen como pertenecientes a una misma comunidad.

Con respecto a conocer la propia institución donde nos desempeñamos como docentes, he aprendido a mirar a mi institución desde otra perspectiva, desde su fundación, hacia su presente y un futuro prospectivo; recorriéndola y redescubriéndola. De acuerdo con Mariela Meljin (2024), “salir del aula implica

ampliar la mirada pedagógica hacia los distintos planos y niveles institucionales en los cuales desempeñamos nuestra labor.” Va más allá de dar clases, es ser conscientes de su funcionamiento, su lógica, su cultura que nos habita y nos moldea y al que también nosotros hacemos cotidianamente.

La Historia nos da indicios de los orígenes, de la fundación y la creación; del cómo, del por qué y del para qué surge la institución de educación Superior en una cultura dada en una cierta época y sociedad. Luego, en el presente analizamos no solo la enseñanza y aprendizaje sino cómo está constituida la institución, cuáles son sus pilares, su gestión, su misión, qué ofrece a la sociedad; al mismo tiempo que nos miramos a nosotros mismos como educadores y también una prospectiva hacia el futuro con la finalidad de lograr comprender a la universidad como una institución pública, gratuita y laica cuyo escenario asegure a la Educación como derecho de los estudiantes.

Por último retomo las bases pedagógicas que establecí para la docencia en el nivel superior, la interrogación de la propia práctica docente (fundamental para la investigación), y los aportes de cómo investigar. Las bases tienen que dar lugar a una enseñanza fundamentada y coherente a los tiempos presente y al futuro que se prevé para las nuevas generaciones de profesionales y son las siguientes:

- *Fortalecer la mediación pedagógica, (cabe aclarar que incluye los educar para, las instancias de aprendizaje)

- *Mediar con el currículum, la institución y la cultura.

- *Enseñar desde el aprender haciendo, basado en formación en competencias de acuerdo al perfil de egreso de los estudiantes,

- *Promover experiencias pedagógicas decisivas (taller, aprendizaje colaborativo, aula invertida, trabajo de campo, debate, exposiciones orales, encuentro entre docentes y alumnos, entre otros)

- *Considerar el diseño tecno- pedagógico en prácticas de enseñanza – aprendizaje

- * Uso de las tecnologías como recurso didáctico (uso del aula virtual no como reservorio de contenidos sino como medio de aprendizaje mediante cuestionarios virtuales, espacios para que los alumnos suban videos propios, debatan, compartan resoluciones y foros de debate, etc. Uso de aplicaciones diversas según la asignatura (modelado, cálculo, etc.).

- *Promover a la educación superior como un derecho

- *Realizar capacitación y actualización docente permanente

*Promover encuentros con colegas

* Realizar autoevaluación y reflexión de la propia práctica docente (propia y con la validación de nuestros estudiantes sobre el material didáctico, las propuestas de actividades y metodología de enseñanza).

*Evitar y trabajar para desinstalar los ismos actuales que atraviesan las instituciones de educación superior

6-Anticipaciones de sentido

En la primera fase, de elaboración de preguntas al problema de investigación, explicitamos entre líneas esas anticipaciones, pero con la misma construcción del problema estas anticipaciones de sentido se redefinen basándonos en que la propuesta pedagógica que tenía hace dos años la Asignatura Matemática, no ha contribuido demasiado en lo que respecta a la formación profesional del arquitecto por lo que se ha comenzado a trabajar con algunos cambios y mejora desde la cátedra.

Los supuestos que reconocemos son:

El diseño de materiales y actividades innovadores que relacionen directamente los saberes matemáticos con el ejercicio profesional de la Arquitectura, favorecerá la motivación y construcción de aprendizajes significativos en las y los estudiantes.

En este sentido, la implementación de estudios de caso con estudiantes de otros años de la carrera, puede colaborar, de modo que se comprendan sus percepciones sobre la importancia de la Matemática en relación a la Arquitectura y a las dificultades que enfrentan en asignaturas correlativas que tiene de base a nuestra asignatura.

Asimismo, el trabajo interdisciplinario entre cátedras del primer año, mediante el cual se diseñen e implementen estrategias de enseñanza integradas y colaborativas que den sentido y revalorice a la asignatura Matemática.

7-Recogida de Información

Las técnicas de recogida de información dependen del enfoque y nuestro enfoque, al ser de investigación – acción tendrá como técnicas principales de recogida de información la observación participante y los grupos de reflexión con su correspondiente registro. Es fundamental consultar las normativas vigentes, resoluciones internas y publicaciones en el Digesto de la Facultad para interiorizarnos de toda acción y propuestas y estar informada.

Estas indagaciones se realizan a través de conversaciones informales con colegas, conversaciones formales en reunión con secretaría académica y Director de carrera, encuesta a alumnos, observaciones de clase, anotaciones personales, mis relatos anteriores de los textos paralelos de la Especialización e intercambio con colegas. A partir de los interrogantes de la investigación me interrogo a mí misma, consulto a colegas; haciendo preguntas y mediante el diálogo y a los alumnos tal como lo especifiqué anteriormente; por encuestas de validación mediante formularios de Google.

8-Equipo de investigación

Como se expresó al inicio, en esta propuesta de investigación participamos los integrantes de la Cátedra de Matemática del primer año de la carrera de Arquitectura: se construye conjuntamente con mi compañero de cátedra que está a cargo de la asignatura, ya que también elaboramos en equipo el programa, las guías de trabajo práctico y de evaluaciones y validamos las presentaciones de clases (él mi material y yo el de él) trabajando en forma consensuada e integral. Sería enriquecedor proponer a futuro, un trabajo articulado con otras cátedras, a modo de promover el intercambio e interaprendizaje mediante un proyecto de trabajo colaborativo que implique la participación de otros actores como docentes y estudiantes y a la Facultad misma; para integrar nuestra propuesta de investigación acerca de cómo podemos transformar la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional.

3. CIERRE

Después de haber transitado por este camino, me ha quedado un aprendizaje valioso acerca de lo esencial que es la mediación pedagógica en la enseñanza, el interaprendizaje - al aprender de y con otros, y el haber enriquecido mi mirada acerca de la pedagogía universitaria, la comunicación e investigación.

Partiendo de la problemática de *cómo podemos transformar la enseñanza de la Matemática en la carrera de Arquitectura para que los estudiantes transfieran su relevancia directa a la práctica profesional*; construí una propuesta de enseñanza basada en el aprendizaje colaborativo mediado por tecnologías que pude implementar en el aula con resultados satisfactorios.

Lo innovador fue complementar los conocimientos matemáticos con la carrera de Arquitectura en cuanto a prácticas de aprendizaje que han sido relevantes para mis alumnos ya que resultaron significativas y con sentido: hicieron Matemática, la asociaron con aspectos de la profesión de arquitecto que comparto con tanto cariño; mediante la interacción y relacionando saberes en un contexto real dando una nueva visión a una asignatura que siempre le han tenido cierto temor, haciéndola parte de su quehacer cotidiano.

También, en cuanto a la función de la Universidad en su apertura hacia la comunidad con la propuesta del proyecto de extensión; he aprendido que trasciende muros, se abre dando lugar a un encuentro comunitario de intercambio enriquecedor para todos los actores y la Matemática vista de esa forma, se constituye en una herramienta social básica que la revaloriza. Lo más reciente y novedoso para mí ha sido la propuesta del proyecto de investigación, ya que no había abordado nada parecido y me ha abierto a la postura de querer participar en la Investigación universitaria.

Para finalizar, espero que esta propuesta de enseñanza que he construido con esfuerzo y cariño resulte de interés y sea útil para otros colegas que estén en la misma búsqueda de lograr que la Matemática sea inherente a la profesión de arquitecto.

¡Muchas gracias!

Referencias Bibliográficas

Calcerrada Zamora, F. (2013). *Las Matemáticas y la Arquitectura*. Universidad de Castilla. La Mancha.

Carmona y Pardo, M. (2023). *Matemáticas aplicadas en Arquitectura. Algunos Problemas*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Coll, C. (1994) *Psicología y currículum*. Paidós.

Del Vecchio, S. (2012). *Reflexiones en torno a la Evaluación de los Aprendizajes en la Universidad*. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras, Secretaría de Posgrado. Especialización en Docencia Universitaria.

Meirieu, P. (2016). *Recuperar la Pedagogía: de lugares comunes a conceptos claves*. Buenos Aires, Paidós.

Meljin, M. (2024): Las instituciones de Educación Superior. Módulo 3. Especialización en docencia universitaria.” Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Perkins, D. (1999) *La enseñanza para la comprensión*. Paidós.

Roig, A. (1997) *La Universidad hacia la Democracia*. EDIUNC. Universidad Nacional de Cuyo.

Serres Voisin, Y. y González Yusti, G. (2012) Educación Matemática para Ingeniería y Arquitectura. Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela., Vol. 27, N° 3, pp. 21-28, 2012

Steiman, J. (2008) Más Didáctica (En la Educación Superior). Universidad Nacional de San Martín.

Tünnermann Bernheim, C. (2002), El nuevo concepto de la Extensión Universitaria. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México.

Vygotsky, L. (1998) *Interacción entre aprendizaje y desarrollo*. Didáctica StuDocu University.

Yuni, A. y Urbano, C. (2006). Técnicas para Investigar 1: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Editorial Brujas. Buenos Aires, Argentina.

Referencias textos Base:

Módulo1

Prieto Castillo, D. (2019). *La enseñanza en la Universidad* (7ma.ed. Especialización en Docencia Universitaria. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Módulo 2

Prieto Castillo, D. (2020). *El Aprendizaje en la Universidad* (9na.ed.) Especialización en Docencia Universitaria. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Módulo 3

Pérez Lindo, A. y Prieto Castillo, D. (2019). *La Educación Superior* (7ma.ed.) Especialización en Docencia Universitaria. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Módulo 4

Prieto Castillo, D. Guajardo, M. (2020). *La Pedagogía Universitaria* (7ma.ed.) Especialización en Docencia Universitaria. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Material de Cátedra

Blanco, M. Y Crifo, M. (2024) *Programa Analítico Matemática*. Facultad de Ingeniería- Universidad Nacional de Cuyo.

https://drive.google.com/file/d/1tNp9LKjd_xOtq5Q1j1PcdQMyrrD7oJt3/view?usp=drive_link

Fuente:

Ordenanza N° 005- 2011 CS Plan de Estudios de la Carrera de Arquitectura.

<https://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/6b6e635ea06cef90ae584b84b723b27b.pdf>