



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA MEDIAR LA ASIGNATURA
“MATEMATICA Y FISICA”, PARTE FUNDAMENTAL DEL CURSO DE INGRESO
EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Nombre de la alumna: **Andrea Soledad Mazzariol**

Nombre de la supervisora: **Romina Marianetti Cánovas**

Mendoza - Febrero 2024



Índice

1. Introducción General	3
2. Desarrollo	4
2.1 Descripción del marco referencial	4
2.1.1 La Universidad	4
2.1.2 La Facultad	7
2.1.3 La Carrera	9
2.1.4 La asignatura en el plan de estudio	12
2.2 Presentación del problema y su justificación	13
2.3 Fundamentación pedagógica	15
2.3.1 Educar para	20
2.4 Propuesta de enseñanza	22
2.4.1 Mapa de prácticas de aprendizaje	27
2.5 Propuesta de evaluación de aprendizajes	53
2.6 Propuesta para la comunicación o vinculación universitaria	58
2.7 Propuesta para la investigación educativa	65
3. Cierre	69
4. Referencias bibliográficas	70
5. Bibliografía	71



Nómina de abreviaturas:

UTN (Universidad Tecnológica Nacional)

UON (Universidad Obrera Nacional)

CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería)

CIN (Consejo Interuniversitario Nacional)

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

1. Introducción General

Este trabajo inicia con una breve reseña histórica de la Universidad Tecnológica Nacional, enfocándose luego en la Facultad Regional Buenos Aires y los aspectos curriculares que enmarcan la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. El propósito es brindar a los lectores un contexto institucional que respalde la propuesta pedagógica presentada.

Posteriormente, se explora la fundamentación pedagógica desde una perspectiva constructivista y crítica al analizar la asignatura "Matemática y Física", parte del curso de ingreso a la universidad. Este nivel inicial es fundamental para los estudiantes antes de cursar materias de la carrera de Ingeniería que han elegido. Se realiza un análisis reflexivo de mi práctica docente, reconociendo aciertos y proponiendo nuevas estrategias.

Se propone un proyecto educativo pedagógico viable que no solo abarca prácticas de aprendizaje, sino también evaluación, vinculación con la sociedad e investigación educativa. La propuesta educativa se caracteriza por su enfoque en prácticas significativas e interdisciplinarias, incorporando trabajos de campo como desafíos grupales que emplean la modelización matemática para resolver problemas.

Cada sección de este Trabajo Final Integrador refleja lo aprendido en mi carrera de especialización como mediadora pedagógica, una perspectiva que continúa motivándome como docente y que espero sinceramente poder implementar en la práctica.

2. Desarrollo

2.1 Descripción del marco referencial

2.1.1 La Universidad



Figura 1 – Universidad Tecnológica Nacional, antes llamada Universidad Obrera Nacional

Recorriendo un poco la historia de la UTN:

En 1946, la universidad era un símbolo privilegiado, elitista en su composición social y cultural. Sólo se permitía la incorporación de unos cuantos afortunados, dejando de lado a los sectores populares. Al año siguiente, fue sancionada una nueva Ley Universitaria que dejaba de lado los principios reformistas, suprimiendo la participación estudiantil en el gobierno y desconociendo la autonomía universitaria. El 19 de agosto de 1948, mediante la Ley 13.229 del Congreso de la Nación, se crea la Universidad Obrera Nacional (UON). Este es el origen de la Universidad Tecnológica Nacional. Su funcionamiento fue reglamentado por decreto del Poder Ejecutivo del 7 de octubre de 1952, siendo inaugurada el 17 de marzo de 1953. La creación de la UON tiene como objetivo principal: la formación integral de profesionales de origen obrero, por lo tanto, la idea es **permitir el acceso** de

los trabajadores a los estudios superiores, con la finalidad no sólo de satisfacer las necesidades de la industria nacional, sino también para la elevación moral y social de los mismos. Un hito histórico se produce en 1949, con **la supresión de los exámenes de ingreso y los aranceles**, que se logró una verdadera transformación del sistema. Por esta causa, el 22 de noviembre de cada año se conmemora desde 2007 el Día de la Gratuidad de la Enseñanza Universitaria. Además, se comienza a revalorizar el papel de las universidades en el desarrollo científico, con la creación de institutos y centros de investigación dependientes o vinculados a las instituciones universitarias.

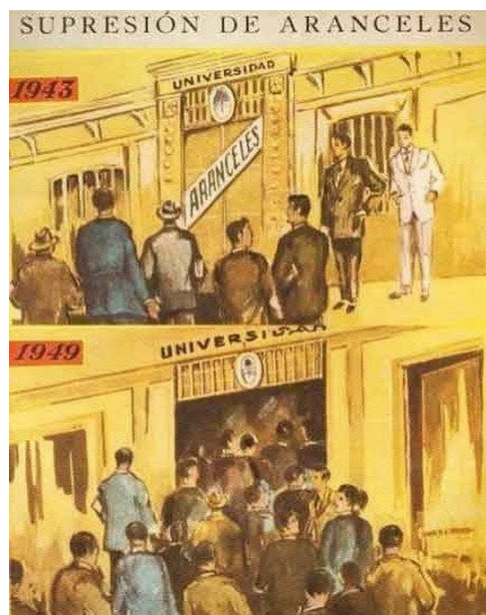


Figura 2 – La supresión de aranceles en las universidades

En 1958 la Comisión de Educación del Senado presentó el proyecto de ley sobre reestructuración y cambio de nombre de la UON. Entre los fundamentos, se planteaba que el nombre “obrero” no reflejaba la condición de su alumnado, a pesar de que para las jóvenes generaciones de los sectores populares que accedían por primera vez al nivel superior se hubiera consolidado como refugio y trampolín. En 1959, con la ley 14.855, la UON se transformó en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Entre sus finalidades se encontraban la de:

- ✓ preparar profesionales en el ámbito de la tecnología;
- ✓ promover investigaciones, estudios y experiencias necesarias para mejorar la industria nacional;
- ✓ establecer una vinculación estrecha con las demás universidades e instituciones técnicas y culturales.

Un año después **se abrió el ingreso a graduados de escuelas no técnicas**. En 1976, se fijaron cupos

de admisión y las tensiones políticas influyeron en una considerable merma de la matrícula. Se reflataron viejos debates, en particular sobre el arancelamiento de los estudios y la vinculación entre la institución y la vida política y social. En el contexto general del llamado “Proceso de Reorganización Nacional” estos debates adquirirían sesgos ideológicos y represivos mucho más fuertes que la necesidad concreta de las universidades de autofinanciarse o el nivel real de politización en las aulas. Recién con la llegada de la democracia se normalizan las diferentes universidades, luego de décadas de suspensión de los estatutos. En la UTN, en el año 1984, se eligió rector por Asamblea Universitaria, luego de veinte años de intervención. En este período, a nivel global, se identifica un novedoso interés por el rol de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades. Durante el gobierno de Ricardo Alfonsín, se propone una universidad “dinámica” frente a la institución anacrónica de la dictadura, considerando necesario abrir las puertas a la sociedad en su conjunto, fomentar la investigación, así como la regionalización y nuevas formas de financiamiento. Se intentó eliminar el autoritarismo heredado de años anteriores, equiparando “educación” con “democracia”. En 1995, se sancionó la Ley de Educación Superior, primera norma destinada a regular de manera integrada a todas las instituciones, universitarias y no universitarias. De esta forma, se incluyen, por primera vez, las instituciones y prácticas de la evaluación y acreditación. La masividad constituye un aspecto notable de las transformaciones contemporáneas del sistema. **Sectores tradicionalmente excluidos lograron en los últimos años acceder a la universidad** en parte gracias a la creación de nuevas instituciones y de políticas públicas destinadas a favorecer su inclusión.

A pesar de la inestabilidad política y económica, de las dictaduras, de los procesos inflacionarios, a pesar de la ausencia de políticas educativas congruentes, a pesar de los ajustes presupuestarios, el sistema universitario argentino creció significativamente en las últimas décadas. La demanda sostenida de acceso a la educación superior por parte de una población joven cada vez más escolarizada empujó hacia el crecimiento y la diversificación del sistema. El problema del desempleo fortaleció esta tendencia pues la falta de oportunidades laborales lleva a los jóvenes a prolongar la escolaridad en espera de mejores condiciones. (Pérez Lindo, 1999, pág. 32).



Figura 3 – Universidad Tecnológica Nacional, antes llamada Universidad Obrera Nacional

2.1.2 La Facultad

El inicio de las actividades en la Facultad Regional Buenos Aires, el 17 de marzo de 1953, simbolizó un avance muy significativo en el campo de la educación tecnológica de nuestro país, ya que desde esta Regional se realizaron las primeras grandes innovaciones en educación técnica. En el Aula Magna del edificio de Medrano estuvo presente el por entonces presidente de la Nación, Juan Domingo Perón, quien dictó una clase magistral como Profesor Honorario de la Institución.

En aquellos primeros años, el edificio de la calle Medrano, actual sede de la UTN.BA, era compartido entre el Rectorado de la UTN y la propia Regional. El primer Decano de la UTN.BA fue el Ing. César Mazzetti, quien ejerció su cargo hasta el año 1958. Fue depuesto por la autoproclamada Revolución Libertadora, liderada por el General Pedro Eugenio Aramburu, quien designó en su lugar al Ing. Daniel Brunella. Fueron años de crisis para la Universidad en su conjunto, ya que corrió el riesgo de desaparecer. Sin embargo, la Universidad logró superar estos años de incertidumbre, y la UTN.BA tuvo una destacada participación en este resurgimiento, cuando fue designada como Secretariado Nacional de la Primera Junta General de Estudiantes, en 1956. En 1960, con nuevas autoridades, se realizó la Primera Colación de Graduados.



La década del '70 marcó a fuego la historia política de nuestro país. Al tratarse de un ámbito tan crítico como el de la educación universitaria, estas convulsiones tuvieron repercusiones en la UTN.BA, que pasó por constantes cambios de autoridades durante esos años. En 1973 asumió como Decano el Ing. Juan Carlos Arancibia, sucedido por los ingenieros Julio Manuel Villar, José Manuel Puceiro, Héctor Mantellini y Carlos Luis Sabbadini. En 1976, con el ascenso de un nuevo gobierno de facto conformado por la Junta Militar, la UTN.BA fue intervenida a través del Vicecomodoro Roberto Echegoyen. Nuevamente la Universidad estuvo a punto de desaparecer. Hasta el retorno de la democracia, en 1983, el Decanato estuvo a cargo del Lic. Roberto Devoto y del Dr. Atilio Cicchini.

En 1983 se realizó la primera elección de la historia del Centro de Estudiantes de la UTN.BA. En 1985, cuando finalizó el llamado período de normalización, se eligieron las autoridades de la Facultad, por primera vez mediante Asamblea.

Misión, Visión y Valores de la Facultad Regional Buenos Aires de la UTN

Misión:

“Promover en la Comunidad Tecnológica la calidad en la docencia, la generación y transferencia de conocimientos, el desarrollo tecnológico y la vinculación con el medio, basados en un fuerte compromiso social. Formar profesionales críticos e innovadores, capaces de mejorar su entorno y la calidad de vida de quienes lo integran, desde una perspectiva ética y de responsabilidad social.”

Visión:

“Ser una Facultad líder a nivel nacional y de referencia internacional, reconocida tanto por su compromiso académico y la calidad de sus graduados, como por el desarrollo y aplicación de sus investigaciones, la transmisión de conocimientos hacia la sociedad y las contribuciones a la mejora en su entorno.”

Valores:

En este plan se priorizan los siguientes valores que sustentan la misión y la visión de la institución y que orientan sus lineamientos estratégicos y son marco para las distintas acciones: *excelencia, ética, colaboración, inclusión, solidaridad, pertenencia, compromiso e innovación.*

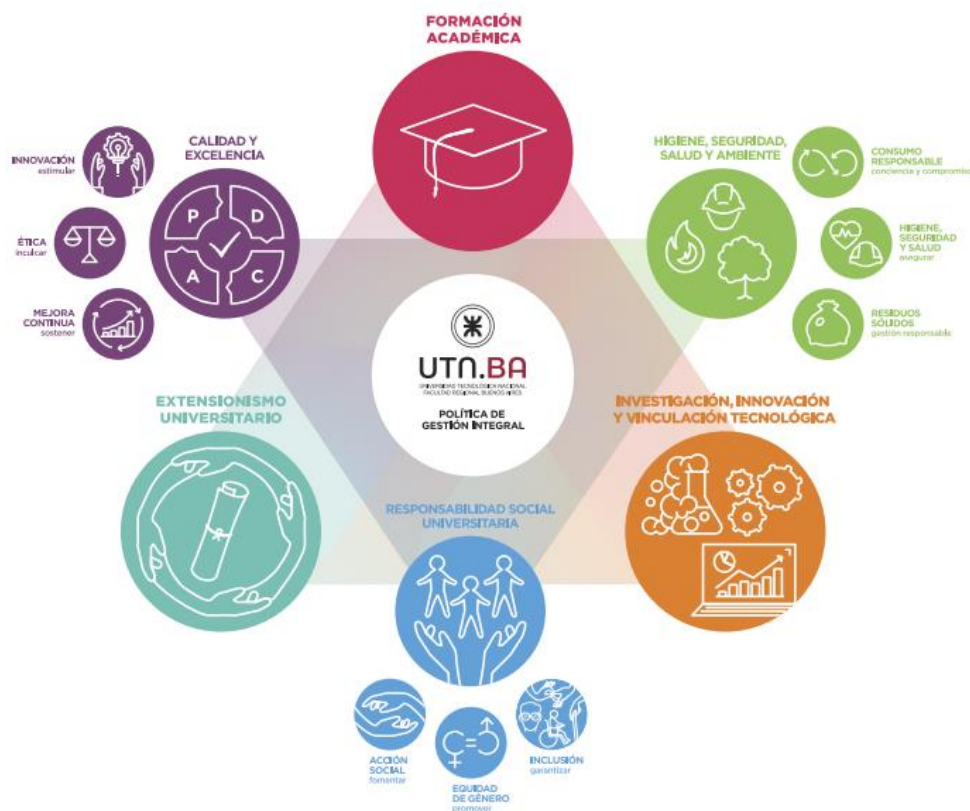


Figura 4 – Políticas de Gestión Integral

2.1.3 La Carrera

Fundamentación de la carrera:

La carrera Ingeniería en Sistemas de Información fue puesta en vigencia en la Universidad Tecnológica Nacional en el año 1985 y posteriormente a los diez años de su implementación y en virtud de la experiencia acumulada por las Facultades Regionales en las que se dicta, teniendo en cuenta las nuevas pautas de Diseño Curricular, se produjo una transformación académica de la carrera.

Se destacan como fundamentos de esta modificación los lineamientos generales del Anexo I de la Resolución Nº 326/92 CS sobre Diseño Curricular y en particular:

- ✓ Actualizar los criterios para la formación del Ingeniero.
- ✓ Aumentar la motivación de la comunidad educativa.
- ✓ Facilitar la inserción laboral del egresado.
- ✓ Formar un ingeniero creativo capaz de generar cambios.



Actualmente y luego de diez años más de experiencia y en atención a los descriptos académicos acordados por el CONFEDI y aprobados por el CIN, la Universidad entendió oportuno producir una actualización del diseño con el objetivo central de cubrir la totalidad de los mencionados descriptores.

Perfil Profesional del ingeniero en sistemas de información:

“El ingeniero en Sistemas de Información es un profesional de sólida formación analítica que le permite la interpretación y resolución de problemas mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías de procesamiento de información.

Por su preparación resulta especialmente apto para integrar la información proveniente de distintos campos disciplinarios concurrentes a un proyecto común.

La capacidad adquirida en la Universidad Tecnológica Nacional le permite afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de los sistemas de información.

Posee conocimientos que le permiten administrar los recursos humanos, físicos y de aplicación que intervienen en el desarrollo de proyectos de sistemas de información.

Adquiere capacidades que lo habilitan para el desempeño de funciones gerenciales acordes con su formación profesional.

Está capacitado para abordar proyectos de investigación y desarrollo, integrando a tal efecto equipos interdisciplinarios en cooperación, o asumiendo el liderazgo efectivo en la coordinación técnica y metodología de estos.

La enseñanza recibida lo habilita para una eficiente transmisión de conocimientos.

Resumiendo, la preparación integral recibida en materias técnicas y humanísticas, lo ubican en una posición relevante en un medio donde la sociedad demandará cada vez más al ingeniero un gran compromiso con la preservación del medio ambiente, el mejoramiento de la calidad de vida en general y una gran responsabilidad social en el quehacer profesional.” (Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información – Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires, 30 de agosto de 2007, Diseño curricular de la carrera de ingeniería en sistemas de información, <https://www.frba.utn.edu.ar/>, <https://www.frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/1150.pdf>)



Incumbencias profesionales

1. Participar en la toma de decisiones estratégicas de una organización y asesorar, en concordancia con las mismas acerca de las políticas de desarrollo de sistemas de información.
2. Evaluar, clasificar y seleccionar proyectos de sistemas de información y evaluar y seleccionar alternativas de asistencia externa.
3. Planificar, efectuar y evaluar los estudios de factibilidad inherentes a todo proyecto de diseño de sistemas de información y de modificación o reemplazo de los mismos, así como los sistemas de computación asociados.
4. Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el relevamiento, análisis, diseño, desarrollo, implementación y prueba de sistemas de información.
5. Evaluar y seleccionar los sistemas de programación disponibles con miras a su utilización en sistemas de información.
6. Evaluar y seleccionar, desde el punto de vista de los sistemas de información, los equipos de procesamiento y comunicación y los sistemas de base.
7. Organizar y dirigir el área de sistemas; determinar el perfil de los recursos humanos necesarios y contribuir a su selección y formación.
8. Participar en la elaboración de programas de capacitación para la utilización de sistemas de información.
9. Determinar y controlar el cumplimiento de las pautas técnicas que rigen el funcionamiento y la utilización de recursos informáticos en cada organización.
10. Elaborar métodos y normas a seguir en cuestiones de seguridad y privacidad de la información procesada y/o generada por los sistemas de información; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.
11. Elaborar métodos y normas a seguir en cuestión de salvaguardia y control de los recursos, físicos y lógicos, de un sistema de computación; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.
12. Desarrollar modelos de simulación, sistemas expertos y otros sistemas informáticos destinados a la resolución de problemas y asesorar en su aplicación.
13. Realizar auditorías en áreas de sistemas y centros de cómputos, así como en los sistemas de información utilizados.

14. Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones referidas a los sistemas de información y a los medios de procesamiento de datos.
15. Realizar estudios e investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de sistemas de información y nuevas aplicaciones de la tecnología informática existente.

Objetivos Generales

La carrera de Ingeniería en Sistemas de Información tiene como fin formar un ingeniero tecnológico capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y tecnología afines a los existentes y producir innovaciones.

Particularizando se propone formar un profesional capaz de analizar y evaluar requerimientos de procesamiento de información, y sobre esa base, diseñar, desarrollar, organizar, implantar y controlar sistemas informáticos, al servicio de múltiples necesidades de información, de las organizaciones y de todas las profesiones con las que deberá interactuar con versatilidad y vocación de servicio interdisciplinario.

2.1.4 La asignatura en el plan de estudio

El curso de ingreso, también llamado "Seminario Universitario", es la primera etapa académica para los estudiantes de ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional. Se compone de dos módulos principales: "Matemática y Física" y "Taller de Inicio a la Vida Universitaria". Como docente del módulo de "Matemática y Física", destaco su importancia como nivel inicial y básico que debe ser cursado y aprobado antes de comenzar las asignaturas del primer año en las carreras de Ingeniería.

El Seminario Universitario tiene como objetivo principal facilitar la transición hacia la vida universitaria, brindando oportunidades de aprendizaje y apoyo desde el cierre de la educación secundaria hasta el comienzo de los estudios universitarios.

El programa analítico se encuentra disponible en la página web de la universidad a través del siguiente enlace: <https://www.frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/Programa-Curso-de-Matem%C3%A1tica-y-F-2021.pdf> publicado en 2021 por la Secretaría Académica de la Universidad.



2.2 Presentación del problema y su justificación

El problema pedagógico que abarcaré es sobre el sentido del curso de ingreso. El curso de ingreso consta de dos materias, pero la que no logran superar la gran mayoría es la materia "Matemática y Física". El propósito del curso de ingreso es facilitar la transición de los estudiantes a la vida universitaria, asegurándose de que estén debidamente preparados con los conocimientos fundamentales. Se busca mejorar el curso no solo con la finalidad de incrementar el ingreso a las carreras, sino también para garantizar que los estudiantes adquieran de manera integral los conocimientos esenciales que les permitirán avanzar con solidez en sus futuras trayectorias académicas. Esto se traduce en proporcionarles herramientas fundamentales para su desarrollo tanto como estudiantes como futuros profesionales.

Se propone un cambio en el enfoque educativo, migrando de clases tradicionales a clases interdisciplinarias con énfasis en la modelización matemática. El objetivo central es que los estudiantes no solo adquieran conocimientos superficiales y efímeros, como fórmulas y algoritmos, sino que también desarrollen habilidades de pensamiento y conceptos matemáticos sólidos. La modelización matemática se presenta como un método que considera la matemática como un proceso continuo de resolución de problemas en contextos reales, permitiendo la adaptación de tareas según las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

“La modelación matemática es un proceso que busca obtener un modelo matemático. Un modelo matemático de un fenómeno o situación problema es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representa el fenómeno en cuestión. El modelo permite no sólo obtener una solución particular, sino también servir de soporte para otras aplicaciones o teorías. “En la práctica, ese conjunto de símbolos y relaciones puede estar vinculado a cualquier rama de las matemáticas, en particular, a los instrumentos fundamentales de las aplicaciones matemáticas” (Biembengut, 1999, p. 20).

“La elaboración de un modelo matemático requiere, por parte del modelador, conocimientos tanto matemáticos como no matemáticos, además de una buena dosis de intuición y creatividad para

interpretar el contexto y discernir cuáles son las variables involucradas” (Biembengut y Hein, 1999, pp. 12-13).

La problemática planteada demanda reflexión y acciones concretas para generar nuevos conocimientos y contribuir a la mejora y transformación. Al abordar la problemática pedagógica en la asignatura "Matemática y Física", la pregunta clave es cómo mejorar las prácticas de aprendizaje, seguimiento y evaluación para facilitar que los alumnos alcancen los objetivos necesarios y aprueben el curso, adquiriendo los conocimientos esenciales para acceder a la carrera de ingeniería. Es esencial fomentar un sentido de pertenencia a la universidad para que los estudiantes se sientan comprometidos y continúen su trayectoria académica, reconociendo el papel fundamental de los docentes en ofrecer apoyo y promover el proceso de aprendizaje en esta etapa inicial de formación.

Considero que esta problemática requiere una intervención pedagógica desde la enseñanza, la evaluación, la extensión universitaria y la investigación educativa. Propongo un proyecto educativo que abarque las distintas dimensiones de la práctica docente para tratar esta problemática.

La problemática elegida tiene razón de ser, en atender el problema de que ingresan pocos estudiantes a las carreras de ingeniería, en un contexto y país que se necesita ingenieros. Además, quienes elegimos la docencia como profesión, elegimos comunicarnos con distintos grupos. No tiene sentido dictar una clase y no mirar los resultados finales. Somos parte del sistema educativo y es importante tener pasión por comunicar, por acompañar y promover el aprendizaje, por no renunciar a la creatividad ni al entusiasmo por el otro.

El aprendizaje de una disciplina implica la construcción de la perspectiva, especialmente en términos de una mirada pedagógica que reconoce a los demás como seres de aprendizaje en diversas edades y situaciones sociales. Esta mirada no puede desarrollarse sin una autoevaluación como educador, reconociéndose a uno mismo como un ser de aprendizaje. La construcción de esta perspectiva implica ampliarla a todos los aspectos del trabajo educativo, incluyendo el análisis de las condiciones y características de los estudiantes, la relación entre teoría y práctica, así como la enseñanza y evaluación, con la finalidad de reorientar el aprendizaje de acuerdo con intenciones y sentidos pedagógicos específicos.

2.3 Fundamentación pedagógica

Tal como se mencionó en la contextualización, la asignatura “Matemática y Física” forma parte del curso de ingreso de la Universidad Tecnológica Nacional. Este curso está diseñado para los estudiantes que desean iniciar sus estudios de Ingeniería en cualquiera de las regionales de la universidad.

Para desarrollar la estrategia pedagógica y, en consecuencia, las prácticas de aprendizaje que se expondrán en el próximo capítulo, es fundamental considerar ciertos datos:

La asignatura se estructura en un enfoque teórico y práctico, con una modalidad de cursado mixta. Se lleva a cabo dos veces por semana en formato presencial, con una duración de 4 horas cada sesión, y una vez por semana en modalidad virtual, también con 4 horas de cursada. Este programa intensivo inicia a finales de enero y culmina a principios de marzo.

El curso implica la aprobación de 2 parciales escritos, con oportunidad de recuperación para cada uno. Aquellos estudiantes que obtengan una calificación igual o superior a 6 en ambos parciales podrán promocionar la materia, evitando la necesidad de rendir un examen final. Los que no aprueben los parciales y/o sus recuperatorios deberán presentarse al examen final.

Además, se dispone de un aula virtual que complementa la presencialidad. Este espacio facilita el acceso a enlaces de bibliografía, material administrativo como programas y cronogramas, así como información general. A pesar de contar con un foro, su uso por parte de los estudiantes es mínimo.

Se ha desarrollado el contenido correspondiente a las unidades del programa vigente. Al finalizar cada unidad, se propone un trabajo práctico que incluye ejercicios, problemas y actividades integradoras. Este trabajo, diseñado como práctica para el estudiante, no requiere entrega, sirve como herramienta de afianzamiento y contiene ejercicios modelo de parciales. Se enfatiza la resolución de problemas como eje central del aprendizaje.



El curso está designado como un 'seminario', implicando que los temas deberían haber sido previamente abordados por los estudiantes en sus estudios anteriores, permitiéndoles consolidar y repasar estos conocimientos durante las clases del seminario. Sin embargo, la realidad actual difiere, ya que se evidencia una notable carencia de conocimientos previos entre los alumnos. Esto conlleva a una explicación detallada y desde los conceptos más básicos de la materia, haciendo que el curso se vuelva altamente intensivo en contenidos.

El curso de ingreso desempeña un rol crucial al proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales para afrontar con solidez las asignaturas propias de cada carrera de ingeniería. Constituye el cimiento esencial que les permitirá avanzar en su desarrollo académico.

En el ajetreo de nuestra rutina cotidiana, a veces nos resulta complicado encontrar el tiempo necesario para reflexionar, reconsiderar y reorganizar el contenido de una materia. No obstante, es imperativo recordar que el enfoque pedagógico se nutre constantemente y demanda esa valiosa inversión de tiempo y esfuerzo.

Considero que las bases pedagógicas fundamentales para mi propuesta en el curso de ingreso se centran en los siguientes aspectos clave:

Primero, la creación de experiencias pedagógicas significativas. Es crucial guiar a los estudiantes hacia un aprendizaje que sea relevante y deje una huella perdurable en ellos. Esto implica una cuidadosa previsión, organización y planificación de nuestras prácticas educativas. Educar para la significación es fundamental: dar sentido, experimentar y observar cómo lo aprendido se conecta con la vida del estudiante, motivando así cada paso que damos. En esta línea, propongo utilizar la modelación matemática como herramienta para resolver problemas, fomentando prácticas interdisciplinarias y significativas.

Destaco la importancia de la comunicación efectiva. Es esencial no solo conocer el contenido que enseñamos, sino también saber transmitirlo de manera clara y comprensible. La comprensión y transmisión efectiva del conocimiento son igualmente valiosas para promover un aprendizaje genuino y acompañar a los estudiantes en su proceso educativo.



En cuanto a la evaluación, considero fundamental adoptar un enfoque formativo y proporcionar retroalimentación de manera constante. No limitarnos a una única herramienta de evaluación, sino adaptarnos al contexto y emplear diversos métodos que permitan una evaluación integral y continua. La evaluación debe servir como una herramienta de diagnóstico, brindando a los estudiantes la oportunidad de identificar áreas de mejora y motivación para avanzar. Por ejemplo, en la materia de física, propongo utilizar proyectos y rúbricas. Estas últimas son útiles ya que no solo ayudan a evaluar el aprendizaje del estudiante, sino que también fomentan la autoevaluación al permitirles comprender sus propios errores. Es crucial considerar la retroalimentación y la colaboración para asegurar una mejora constante en el proceso educativo.

La mediación con la cultura implica explorar desde múltiples perspectivas, yendo más allá del contenido académico. Por ejemplo, al abordar la unidad de física sobre el 'tiro oblicuo', podemos vincularlo con el mundo del deporte, ofreciendo así un aprendizaje significativo y relevante. La propuesta es abordar las unidades temáticas de manera interdisciplinaria, fomentando colaboraciones entre diferentes materias. Esta sinergia podría manifestarse entre matemáticas y biología, matemáticas y educación física, así como matemáticas y geografía, entre otras combinaciones. Aunque requiere tiempo y esfuerzo, el trabajo interdisciplinario ofrece beneficios incalculables.

Propongo que, en la cátedra, concedamos el reconocimiento y la relevancia adecuada a los materiales educativos. Este proceso implica un trabajo conjunto en el que cada colega contribuye con sus percepciones, análisis y críticas. Estoy convencida de que, al validar nuestro material, le conferimos un carácter más profesional, lo cual impacta positivamente en la calidad de nuestra enseñanza. Además, es importante considerar el uso de tecnología en estos materiales. Esto demanda un manejo adecuado de las herramientas tecnológicas para acompañar y fomentar el aprendizaje en la universidad. No se trata simplemente de utilizar la tecnología por hacerlo, sino de asegurarnos de que esté alineada con los procesos de aprendizaje, sea significativa y esté diseñada específicamente para facilitar actividades que promuevan el aprendizaje. Esto implica la implementación de estrategias en entornos digitales y la adopción de criterios claros para desarrollar propuestas de enseñanza efectivas.



No se trata de ser un mero transmisor de información. A veces, con la vorágine de los tiempos pareciera que nos olvidáramos y sólo intentamos cumplir con un programa. La mediación pedagógica se centra en un enfoque más interactivo y personalizado, donde el mediador actúa como guía y facilitador del aprendizaje, adaptando su metodología para apoyar el desarrollo integral del estudiante. Usando el enfoque de “aula invertida”, los roles típicos del aula se invierten: los estudiantes acceden al contenido didáctico antes de la clase, mientras que el tiempo en el aula se dedica a actividades más interactivas y prácticas que refuerzan y profundizan en el aprendizaje. Este enfoque se centra en el aprendizaje activo, brindando a los estudiantes la oportunidad de desempeñar un rol más participativo en su proceso educativo. Se maximiza el tiempo de interacción entre el estudiante y el profesor en el aula, permitiendo un aprendizaje más personalizado y centrado en el estudiante. Además, el aprendizaje está basado en problemas o casos reales.

El compromiso social implica la creación de lazos sólidos con la comunidad, fomentando la difusión y el acercamiento entre la institución académica y las personas que la rodean. Es esencial derribar las barreras que separan a la universidad de la comunidad para fomentar una colaboración significativa y constructiva. Romper con la idea de que la Universidad es un espacio de transmisión de conocimientos absolutos y verdaderos, de saberes casi inalcanzables.

Ofrecer a cada estudiante la oportunidad de asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje hasta sus últimas consecuencias es fundamental. Esto se logra mediante una retroalimentación constante que valora los conocimientos y criterios individuales de cada estudiante. Se establece un vínculo basado en la dignidad, priorizando la valoración y el respeto mutuo. Se fomenta la flexibilidad en la forma de interpretar, invitando a la reflexión sobre las actividades diarias en el aula, promoviendo la confrontación de teorías y prácticas para encontrar siempre el sentido en cada ejercicio. El objetivo es que cada estudiante desarrolle su propio criterio sin imponerles nuestra forma de pensar.

Mi propuesta es un proyecto educativo que abarque las distintas dimensiones de la práctica docente, tanto la metodología de enseñanza como las evaluaciones.

Considero que tenemos que conocer el “umbral pedagógico” adecuado para cada individuo, para

hacer efectiva la mediación, pero no “invadirlo” ni dejarlo “a la deriva”. Cito las palabras de Prieto Castillo: “No se promueve y acompaña el aprendizaje invadiendo a cada instante desde el umbral de alguien, trasponiéndolo o desbaratándolo. Tampoco dejando a la deriva al aprendiz”. (Prieto Castillo, 2020, pág. 14).

Entender el contexto no sólo académico sino cultural en que se inserta el estudiante, nos ayudará a reconvertir nuestras prácticas en estrategias eficaces de mediación.

Teniendo en cuenta la **Zona de desarrollo próximo**, presentada por Vigotsky (1979), pienso en la formación de grupos espontáneos entre los estudiantes cuando estos son requeridos para algún trabajo, donde la mayoría de las veces se reúnen quienes tienen las mismas capacidades o ritmos de aprendizaje, resultando luego en disparidad de niveles de avance entre los grupos. Se hacen necesarias las puestas en común, las correcciones abiertas, etc. para intentar generar un intercambio entre todo el estudiantado. Considero que cada curso, además del docente, debe contar con un tutor (estudiante avanzado de ingeniería) que pueda acompañar al curso.

El sistema de tutores propuesto tiene como objetivo específico, afianzar el conocimiento que los ingresantes poseen sobre Matemática y Física y detectar situaciones tempranas de abandono.

El Programa de Tutorías recupera en sus fundamentos, los ideales fundacionales de la Universidad Tecnológica Nacional como institución de formación universitaria para la **inclusión social y educativa**. A la vez, se enmarca en el Proyecto Institucional de la Facultad, sus valores y propósitos formativos, en cuyos objetivos estratégicos se define la importancia de contribuir a la inserción y permanencia del alumnado y de generar condiciones para posibilitar aprendizajes en base a políticas y pedagogías inclusivas e innovadoras. Para ello, son claves las acciones de acompañamiento en las trayectorias estudiantiles, con estrategias de orientación y asesoramiento para enriquecer la formación disciplinar y profesional. Los objetivos, de contar con tutoría en el curso de ingreso son:

- Brindar apoyo y asesoramiento para desenvolverse en el ámbito universitario y en las nuevas actividades académicas.
- Posibilitar la adquisición de estrategias de estudio adecuadas.
- Orientar y acompañar al estudiante durante esta primera etapa.
- Establecer un “puente” entre la vida universitaria y sus estudios anteriores.



Considero necesario reevaluar el enfoque de evaluación en el curso de ingreso. En la evaluación actual, la resolución de problemas matemáticos a través de exámenes predomina. Esta dinámica ha mostrado que muchos estudiantes se concentran únicamente en superar el examen, sin alcanzar una comprensión profunda y duradera de los conocimientos, perdiendo así la oportunidad de adquirir herramientas sólidas para su formación.

La evaluación es un componente que debería estar íntimamente ligado a la enseñanza, acompañando y apoyando todo el proceso y reconocer que la evaluación se desarrolla en un proceso **continuo**. Implica una valoración integral de aprendizajes propuestos por la enseñanza. Considero que debe ser una **evaluación continua**, de esa manera la evaluación de proceso, nos permite tomar decisiones en la marcha, reorientar las tareas y modificar el curso de las acciones, la evaluación como estrategia permanente de mejora y perfeccionamiento de las propuestas de enseñanza.

La evaluación es una parte fundamental del proceso formativo, nos permite saber si los estudiantes han alcanzado los objetivos. También nos permite saber a nosotros como docentes si la evaluación que aplicamos a los alumnos les permite a ellos desarrollar la destreza práctica.

Como indica el Prieto Castillo (2015) en “Pedagogía en la Docencia Universitaria”:

“La pedagogía universitaria es la conducción del acto creador, respecto de un determinado campo objetivo, realizado con espíritu crítico entre dos o más estudiosos, con diferentes grados de experiencia respecto de la posesión de aquel campo”. (Prieto, 2015, pág. 14)

2.3.1 Educar para

En mi propuesta de enseñanza para el curso de ingreso, me centro en reflexionar sobre el propósito y el valor de este curso. Surge la noción de “educar para”, que implica considerar los objetivos fundamentales de la enseñanza.

En matemática, los estudiantes exploran, procesan y aplican información para resolver problemas. La incertidumbre es inherente a la vida cotidiana, exigiendo creatividad, habilidades para conectar conocimientos y la capacidad de adquirir nuevos saberes. La adaptación a los cambios es esencial



en la carrera de ingeniería. Además de depender del conocimiento, la creatividad desempeña un papel fundamental. Por ello, es crucial considerar la idea de **“Educar para la incertidumbre”**.

Es crucial cultivar el entusiasmo a través de actividades adaptadas al grupo y al contexto. Busquemos juegos matemáticos o experimentos que permitan disfrutar, aprender y compartir en comunidad. Aquí radica la importancia de **“Educar para gozar de la vida”**.

Dar sentido a lo que enseñamos es clave en **“Educar para la significación”**. ¿Para qué nos sirve lo que aprendemos? En el caso de las matemáticas, conectar con la vida cotidiana motiva y da relevancia a nuestro aprendizaje, otorgándole un significado práctico para los alumnos. Las actividades propuestas fomentan la participación, el trabajo en equipo y el intercambio colaborativo. Propongo enriquecer el aprendizaje integrando otras materias, lo que lo hace más completo e interesante. Por eso, considero fundamental el enfoque de **“Educar para convivir”**.

Tomo en consideración igualmente como intencionalidad, el enfoque de **“Educar para la complejidad”**. La modelización matemática no solo implica aprender matemáticas en el contexto de otras áreas del conocimiento, sino que también estimula el pensamiento crítico y creativo. La construcción de un modelo matemático requiere tanto conocimientos matemáticos como no matemáticos, además de una dosis de intuición y creatividad para interpretar el contexto y discernir las variables involucradas. Además, permite a los alumnos actuar y participar activamente en lugar de recibir información sin comprender su significado. También promueve la interacción y el conocimiento de los trabajos de otros grupos. A su vez, la idea de **“Educar para la comprensión”** debe estar presente en todas las actividades.



2.4 Propuesta de enseñanza

Esta propuesta es sobre el curso de ingreso a la Universidad Tecnológica Nacional. Dicho curso es la primera instancia académica por la que deben transitar los estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional. Está constituido por dos módulos: “Matemática y Física” y “Taller de Inicio a la Vida Universitaria”.

La propuesta es sobre la materia “Matemática y Física”. Esta propuesta busca que el aprendizaje sea mediando con la cultura, desde otros ángulos, desde otro saber, más allá del contenido puro de la asignatura. Esta mediación busca ampliar y enriquecer la experiencia educativa desde diversas perspectivas y saberes logrando así un aprendizaje significativo.

La asignatura tiene un formato teórico práctico, y cada curso (aproximadamente de 50 alumnos) cuenta con un docente a cargo (sólo en muy pocos cursos se cuenta también con un tutor, que es un estudiante avanzado de alguna ingeniería).

El objetivo del curso ingreso es consolidar conocimientos y competencias adquiridos en el nivel medio, con énfasis en la resolución de problemas. La aprobación de dicho curso implica el ingreso a la universidad y la habilitación a poder cursar las materias correspondientes al primer año de la carrera de ingeniería elegida.

Organización de los contenidos

UNIDAD 1: NÚMEROS Y SU APLICACIÓN A LA GEOMETRÍA

Números naturales. Números enteros. Números racionales. Números irracionales. Números Reales. Propiedades de los números reales. Operaciones entre números reales. Intervalos. Desigualdades. Valor absoluto. Exponentes y raíces. Racionalización. Geometría en el plano y en el espacio: cálculo de áreas y volúmenes. Problemas de aplicación.



Cuando el alumno haya finalizado esta unidad estará en condiciones de:

- ✓ Operar con números reales y aplicar propiedades.
- ✓ Reconocer figuras y cuerpos geométricos y calcular áreas y volúmenes.
- ✓ Aplicar los distintos conjuntos numéricos a la resolución de problemas geométricos.

UNIDAD 2: LETRAS Y NÚMEROS JUNTOS

Expresiones algebraicas. Polinomios. Valor numérico de un polinomio. Operaciones con polinomios. Regla de Ruffini. Teorema del resto. Raíces. Orden de multiplicidad de raíces. Factoreo. Teorema de Gauss. Expresiones algebraicas racionales fraccionarias: operaciones. Identidades y ecuaciones. Ecuaciones con una incógnita: de grado n , racionales fraccionarias e irracionales. Problemas de aplicación.

Cuando el alumno haya finalizado esta unidad estará en condiciones de:

- ✓ Reconocer los distintos tipos de ecuaciones y Resolverlas.
- ✓ Expresar un polinomio como un producto de factores primos.
- ✓ Resolver problemas de aplicación.

UNIDAD 3: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución analítica y geométrica. Análisis de la compatibilidad de un sistema de ecuaciones con dos incógnitas. Interpretación geométrica. Sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas. Método de eliminación de Gauss. Análisis de la compatibilidad de un sistema de ecuaciones con tres incógnitas. Sistemas homogéneos. Problemas de aplicación.

Cuando el alumno haya finalizado esta unidad estará en condiciones de:

- ✓ Reconocer los distintos tipos de sistemas de ecuaciones lineales.
- ✓ Analizar la compatibilidad de un sistema de ecuaciones homogéneo y no homogéneo.
- ✓ Resolver problemas de aplicación.



UNIDAD 4: FUNCIONES

Funciones. Función escalar. Ceros de una función. Funciones pares e impares. Crecimiento o decrecimiento de una función. Operaciones con funciones. Función lineal. Función valor absoluto. Función cuadrática. Función polinómica. Función racional no entera. Variación directa e inversa. Composición de funciones. Función inversa. Funciones trascendentes: exponencial y logarítmica. Problemas de aplicación.

Cuando el alumno haya finalizado esta unidad estará en condiciones de:

- ✓ Reconocer las distintas funciones escalares, sus gráficas y propiedades.
- ✓ Distinguir cantidades directa e inversamente proporcionales.
- ✓ Analizar la posibilidad de componer funciones y su cálculo.
- ✓ Efectuar restricciones para calcular la función inversa.
- ✓ Resolver problemas de aplicación.

UNIDAD 5: TRIGONOMETRÍA

Ángulos. Sistemas de medición angular. Funciones trigonométricas o circulares. Relaciones fundamentales. Valores numéricos de ángulos particulares. Valores de las funciones trigonométricas en cualquier cuadrante. Gráficas de las funciones trigonométricas. Adición de arcos. Identidades trigonométricas. Fórmulas de transformación en producto. Ecuaciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. Pendiente de una recta. Área de un triángulo. Teoremas del seno y del coseno. Problemas de aplicación.

Cuando el alumno haya finalizado esta unidad estará en condiciones de:

- ✓ Reconocer las distintas funciones trigonométricas, sus gráficas y propiedades.
- ✓ Resolver identidades y ecuaciones trigonométricas.
- ✓ Resolver problemas de aplicación

UNIDAD 6: VECTORES. SISTEMAS DE FUERZAS. CINEMÁTICA.



Magnitudes escalares y vectoriales: unidades y patrones de medidas. Vectores en R , R^2 : dirección, sentido y módulo. Vectores geométricos. Vectores deslizantes. Vectores fijos. Operaciones entre vectores: adición y multiplicación por un escalar. Coordenadas cartesianas de un vector. Componentes de un vector. Módulo de un vector en función de las componentes del mismo. Vectores. Producto escalar de dos vectores. Ángulos entre vectores. Proyección de un vector sobre otro. Descomposición de un vector en dos direcciones. Aplicaciones matemáticas a Estática: nociones elementales de estática, concepto de fuerza, representación vectorial. Sistemas de fuerzas. Sistemas planos de fuerzas concurrentes a un punto. Resultante y Equilibrante del sistema. Descomposición de una fuerza en dos direcciones dadas. Resolución analítica. Aplicaciones matemáticas a Cinemática del punto material: nociones elementales de cinemática vectorial, descripción del movimiento. Posiciones e instantes, desplazamientos y velocidad media. Velocidad y aceleración instantáneas. Movimiento rectilíneo uniforme, ecuación horaria. Encuentros. Movimiento rectilíneo uniformemente variado, ecuación horaria. Encuentros. Caída de los cuerpos. Tiro Vertical. Movimiento en un plano, tiro oblicuo. Ecuaciones horarias. Problemas de aplicación.

Cuando el alumno haya finalizado esta unidad estará en condiciones de interpretar:

- ✓ Los conceptos de magnitud, cantidad física, unidad y nombre de la unidad.
- ✓ Las condiciones que debe cumplir una cantidad física para ser un escalar o para ser un vector.
- ✓ Los vectores en forma cartesiana.
- ✓ Geométricamente la multiplicación escalar.
- ✓ La condición de perpendicularidad entre vectores.
- ✓ El ángulo entre dos vectores.
- ✓ Qué es el punto material.
- ✓ Las condiciones de equilibrio.
- ✓ La diferencia entre el momento de una fuerza y el momento de una cupla.
- ✓ El concepto de movimiento.
- ✓ El concepto de velocidad media, velocidad y aceleración instantáneas.
- ✓ Los distintos tipos de movimiento y sus ecuaciones horarias.
- ✓ Resolver problemas de aplicación.

Para enseñar matemáticas y física, en el curso de ingreso de la UTN, **propongo la "modelación matemática" como método de enseñanza** ya que permite al alumno no solamente aprender las matemáticas de manera aplicada a las otras áreas del conocimiento, sino también mejorar la capacidad para leer, interpretar, formular y solucionar problemas. Realizar modelos que sirvan para distintos problemas.

Se propone una transformación y evolución de los procesos tradicionales de enseñanza y aprendizaje en Ciencias Básicas. La experiencia de formación se destaca por la combinación de la tecnología y la innovación en las metodologías aplicadas, a fin de elevar la calidad en la didáctica y el desempeño de los estudiantes en las llamadas habilidades STEM que incluyen la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

La modelación matemática es un proceso involucrado en la obtención de un modelo matemático. Un modelo matemático de un fenómeno o situación problema es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representa, de alguna manera, el fenómeno en cuestión. Como se mencionó anteriormente cuando nos referimos a la modelación matemática, el modelo permite no sólo obtener una solución particular, sino también servir de soporte para otras aplicaciones o teorías. La modelación matemática, parte de un tema ¹ y sobre el desarrolla cuestiones o preguntas que quiere comprender, resolver o inferir. Esas preguntas deberán ser respondidas mediante el uso del conjunto de herramientas matemáticas y de la investigación sobre el tema. Se busca que sea significativa, y no solo un problema matemático para aprobar la materia.

Cada alumno pueda elegir un tema de algún área de su interés, hacer una investigación al respecto, proponer cuestiones y, bajo la orientación del profesor, elaborar un modelo matemático. En estos términos, el alumno pasa a ser (co)responsable de su aprendizaje y el profesor, un orientador (Bassanezi, 2002). Considero que así, el aprendizaje se vuelve más rico, ya que el alumno no sólo aprende matemática inserta en el contexto de otra área del conocimiento, sino que también despierta su sentido crítico y creativo. Además, para el alumno genera satisfacción poder investigar un tema de interés y ser capaz de construir conocimientos que tienen significados o sentido para él.

Con la aplicación de la modelación matemática, se espera propiciar para el alumno:

- integración de las matemáticas con otras áreas del conocimiento;

¹ Se entiende por tema algún asunto de un área del conocimiento que se pretende tratar.

- interés por las matemáticas frente a su aplicabilidad;
- mejoría de la aprehensión de los conceptos matemáticos;
- capacidad para leer, interpretar, formular y resolver situaciones-problema;
- estimular la creatividad en la formulación y resolución de problemas;
- habilidad en el uso de la tecnología (calculadora gráfica y computadoras);
- capacidad para actuar en grupo;
- orientación para la realización de la investigación;
- capacidad para la redacción de esa investigación.

Algunas estrategias para utilizar son:

-  El aprendizaje basado en problemas “ABP”
-  “El torbellino de ideas” (o brainstorming)
-  El Taller en la enseñanza

2.4.1 Mapa de prácticas de aprendizaje

Nuestra profesión nos invita constantemente a motivar a otros a aprender. Cuando limitamos las prácticas de aprendizaje a una sola instancia, perdemos oportunidades valiosas, dejando de lado la diversidad de situaciones que pueden enriquecer la comprensión de conceptos y procedimientos.

Es crucial cultivar un entorno pedagógico que fomente la utilización creativa de recursos, transformando un tema de la asignatura en una verdadera aventura educativa. Por ejemplo, al abordar la unidad de "Tiro Oblicuo" en el curso de 'Matemática y Física', es posible explorar conexiones con otras disciplinas, como la historia y el deporte.

Consideremos: ¿cómo podríamos vincular este tema con otras áreas de estudio? Explorar estos lazos puede proporcionar nuevas perspectivas y enriquecer significativamente la comprensión del tema.



Desde la perspectiva histórica, podríamos indagar sobre las bases y el descubrimiento del estudio del tiro oblicuo. Se fundamenta en un principio esencial de la Física, revelado por Galileo Galilei: el movimiento puede descomponerse en dos trayectorias independientes, una horizontal con velocidad constante y otra vertical, que corresponde a una caída libre.

En relación con el ámbito deportivo, podríamos proponer a los estudiantes que busquen videos donde se muestren trayectorias de tiro oblicuo y las analicen utilizando el software Tracker, el cual permite el análisis detallado de movimientos y parámetros. Otra opción interesante sería que los estudiantes se graben a sí mismos lanzando una pelota y posteriormente analicen la trayectoria con este software.

La propuesta de enseñanza que propongo para el curso de ingreso se basa en modelización matemática, aprendizaje interdisciplinario y significativo, por lo tanto, las prácticas propuestas en las unidades tendrán en cuenta esta forma de aprendizaje/enseñanza y al mismo tiempo la forma de evaluación tendrá en cuenta, no sólo los clásicos parciales, sino una evaluación continua y constante. La idea es que el alumno encuentre un sentido a este curso. Daniel Prieto cita que “La mediación pedagógica adquiere todo su sentido cuando logra experiencias pedagógicas decisivas.” (2019, pág. 6)

Para lograr experiencias decisivas debo planificar todas las prácticas que haré a lo largo del curso, el mapa de prácticas, procurando otorgarles un marco de sentido.



Mapa de prácticas de aprendizaje de toda la asignatura

UNIDAD	PRÁCTICAS DE APRENDIZAJE	INSTANCIAS DE APRENDIZAJE	TIPOS DE PRÁCTICAS	EDUCAR PARA
<u>Unidad 1:</u> NÚMEROS Y SU APLICACIÓN A LA GEOMETRÍA	Números y más números Operaciones entre números Intervalos- Desigualdades Valor absoluto Exponentes y raíces. Racionalización Geometría en el plano y en el espacio	Aprendizaje con los materiales, medios y tecnología Aprendizaje con el educador Aprendizaje con el contexto	Práctica de interacción Práctica de significación	Educación para la significación Educación para convivir
<u>Unidad 2:</u> LETRAS Y NÚMEROS JUNTOS	Expresiones algebraicas Polinomios Expresiones algebraicas racionales fraccionarias	Aprendizaje con los materiales, medios y tecnología Aprendizaje con el educador	Práctica de significación Práctica de Prospección	Educación para la significación Educación para convivir
<u>Unidad 3:</u> SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES	Sistemas de ecuaciones lineales 2 incógnitas Sistemas de ecuaciones lineales 3 incógnitas	Aprendizaje con los materiales, medios y tecnología Aprendizaje con el grupo Aprendizaje con el educador	Práctica de significación Práctica de Prospección	Educación para la significación Educación para convivir Educación para la complejidad
<u>Unidad 4:</u> FUNCIONES	Función Lineal Función valor absoluto Función cuadrática	Aprendizaje con los materiales, medios y tecnología Aprendizaje con el grupo	Práctica de significación Práctica de Prospección Práctica de interacción	Educación para la incertidumbre Educación para gozar de la vida Educación para la complejidad

	Función polinómica y racional no entera	Aprendizaje con el educador	Práctica de observación	Educación para la significación
	Composición de funciones. Función inversa	Aprendizaje con el contexto	Práctica de inventiva Práctica de reflexión sobre el contexto	Educación para convivir
	Funciones trascendentes: exponencial y logarítmica	Aprendizaje consigo mismo		Educación para la comprensión
Unidad 5: TRIGONOMETRIA	Geometría trigonométrica. Medición de ángulos	Aprendizaje con los materiales, medios y tecnología	Práctica de significación	Educación para la incertidumbre
	Funciones trigonométricas	Aprendizaje con el grupo	Práctica de interacción Práctica de observación	Educación para gozar de la vida Educación para la complejidad
		Aprendizaje con el educador		
	Ecuaciones trigonométricas	Aprendizaje con el contexto	Práctica de inventiva	Educación para la significación
		Aprendizaje consigo mismo		Educación para convivir
				Educación para la comprensión
Unidad 6: VECTORES. SISTEMAS DE FUERZAS. CINEMÁTICA	Vectores y sistema de fuerzas	Aprendizaje con los materiales, medios y tecnología	Práctica de significación	Educación para la incertidumbre
	Movimiento Rectilíneo Uniforme	Aprendizaje con el grupo	Práctica de observación Práctica de interacción	Educación para gozar de la vida Educación para la complejidad
	Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado			
	Tiro Vertical y Caída Libre	Aprendizaje con el educador Aprendizaje con el contexto	Práctica de inventiva	Educación para la significación



	Tiro Oblicuo		Práctica de reflexión sobre el contexto	Educación para convivir Educación para la comprensión
--	--------------	--	---	--



A continuación, presento tres prácticas de aprendizaje incluidas en mi propuesta de enseñanza:

<u>PRÁCTICA DE APRENDIZAJE NÚMERO 1</u>
Unidad: Cinemática (Unidad Nro. 6 del programa)
Tema: Tiro Oblicuo
Tiempo: dos clases (una virtual y una presencial).
Modalidad: Virtual Sincrónico (4 horas)
Recursos: Uso de tecnología (software Tracker instalado en la computadora)
Metodología de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en proyecto
Introducción: Queridos estudiantes, en esta sesión exploraremos un tema fascinante: el 'Tiro oblicuo' o movimiento parabólico, que forma parte de la unidad de 'Cinemática' en Física. Los invito a reflexionar sobre la importancia de este movimiento y a considerar por qué es relevante su estudio. Objetivo: Aprender, explorar el movimiento de tiro oblicuo de una manera significativa e interdisciplinaria. Relacionarlo con eventos que se encuentran en la vida cotidiana, analizarlo con un sistema llamado Tracker e investigar sobre el científico, astrónomo y matemático que realizó grandes aportes a la ciencia. Primer momento: “Vamos a entrenar nuestra mirada... ¿Pueden identificar ejemplos de tiro oblicuo?” Les animamos a descubrir imágenes y sumarse a nuestro muro colaborativo en Padlet. ¿Se les ocurre algún ejemplo de tiro oblicuo en la vida cotidiana? A modo de ejemplo, se espera que cada uno/una de ustedes busque y comparta una imagen:



Imagen 1 – Ejemplos de tiro oblicuo

Segundo momento: “Nos preguntamos si ... ¿Existe una relación entre el deporte y la física?”

Ahora, les invitamos a buscar un video deportivo que describa una trayectoria de tiro oblicuo.

Tercer momento: “Incorporamos tecnología para explorar con mayor precisión”

Les proponemos utilizar el software Tracker para analizar los parámetros del movimiento en el video que seleccionaron. Este programa nos ofrece datos precisos sobre el movimiento observado. Si lo necesitan, recuerden que pueden consultar un ejemplo de su uso que ya hemos visto en clases anteriores. También, como alternativa, podrían grabarse a ustedes mismos lanzando una pelota y analizar ese video.

A continuación, les compartimos un ejemplo de cómo se contempla el video en el software mencionado:

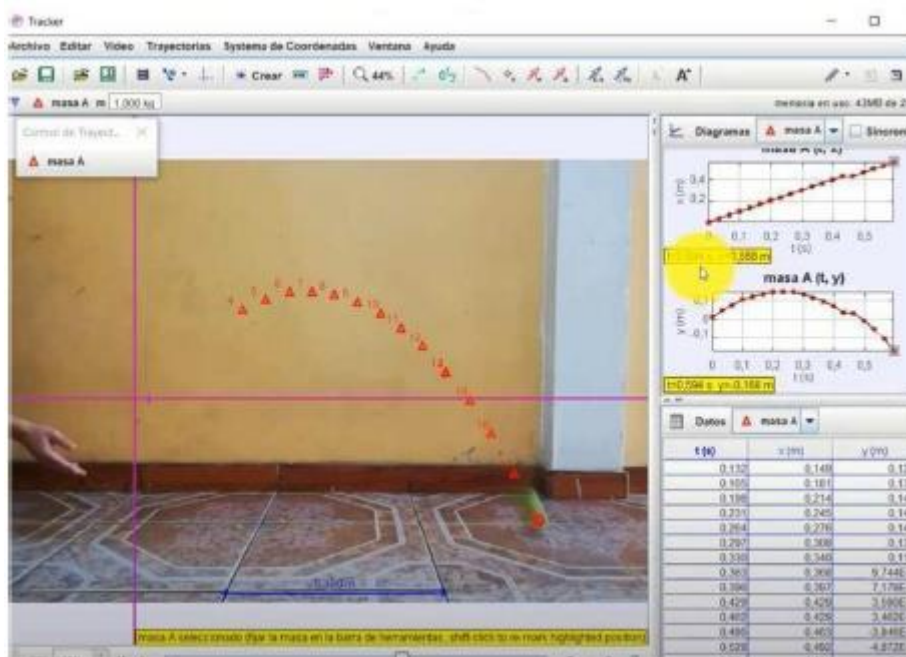


Imagen 2 – Ejemplo de un video tiro oblicuo en la aplicación Traker

Cuarto momento: “Un poco de historia...”

Después de explorar la relación entre la física y el deporte, es momento de adentrarnos en un poco de historia. ¿Cuáles son los fundamentos del estudio de este movimiento? ¿Cómo se hizo este descubrimiento? Les invitamos a investigar y explorar este fascinante tema.

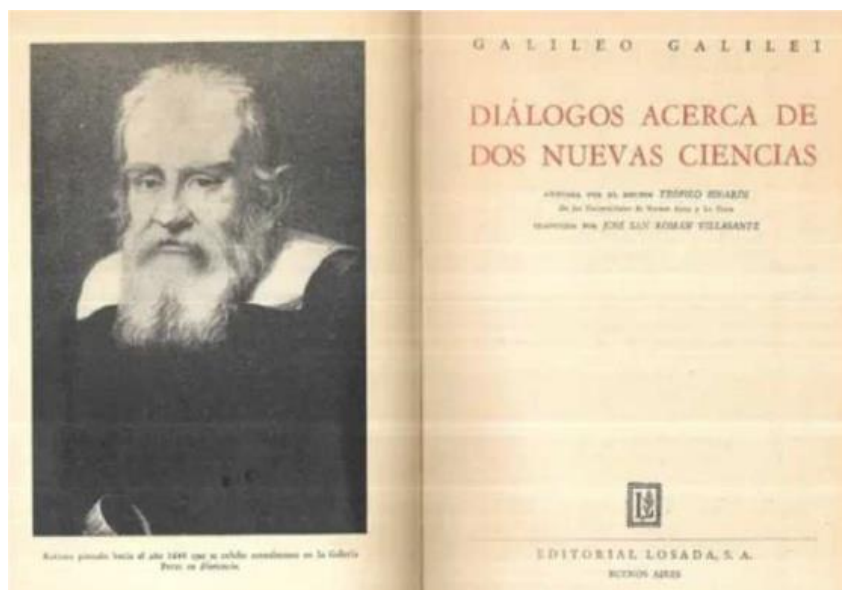


Imagen 3 – Galileo Galilei

Reconstruir y Reflexionar

Ahora, de manera individual, les solicitamos documentar cada uno de estos pasos mediante un informe. Utilicen la plantilla de informes estándar que hemos empleado previamente en clase, incluyendo secciones como introducción, desarrollo, conclusiones, gráficos, entre otros. Les pedimos que compartan este informe en nuestra aula virtual.

Modalidad: presencial (4 horas)

Recursos: Uso de tecnología (Tablets/celular), pelota y sillas

Esperamos que en la clase virtual previa hayan disfrutado de un recorrido inmersivo y dinámico, explorando los vínculos entre deporte, historia y nuestro tema central de estudio: la Cinemática.

Ahora es el momento de ser creadores de contenido. ¿Qué significa esto? ¡Los desafiamos a producir sus propios videos! ¿El tema? Continuamos con el tiro oblicuo.

En equipos de cuatro integrantes, los invitamos a dirigirse al parque de nuestra Facultad y tomar tres sillas para realizar diversos ensayos y grabar videos. La dinámica consiste en que dos personas se sienten y se pasen una pelota por encima de una mesa o silla. Adjuntamos ejemplos visuales en las siguientes imágenes:



Imagen 4 – Ejemplo del desafío Tiro Oblicuo

¡Preparados para tres desafíos!

Primer desafío: Los invitamos a realizar algunos lanzamientos con una silla colocada como obstáculo (en la imagen se muestra una mesa) entre dos estudiantes sentados, mientras un tercero graba los lanzamientos. Se sugiere utilizar diferentes tipos de pelotas para observar posibles diferencias en el movimiento.



Segundo desafío: Les proponemos una actividad similar a la anterior, pero variando la distancia entre los estudiantes. ¿Qué observan cuando aumentan o disminuyen la separación entre ellos?

Tercer desafío: En esta ocasión, un tercer estudiante se ubicará sobre la silla mientras los otros dos lanzan la pelota por encima de él. ¿Qué diferencias notan en esta nueva configuración?

Descubrimos: Nuestros resultados y logros

Hemos generado un espacio, en el aula virtual para que cada grupo comparta su producción cargándola como una nueva entrada; además de ello les invitamos a explorar y comentar las entradas de sus compañeros, realizando aportes y obteniendo nuevas miradas sobre los temas abordados. Además de las producciones realizadas, les pedimos que compartan las conclusiones en un informe. En la explicación, incluyan una breve descripción del fenómeno observado y cómo se llevó a cabo, acompañada, si es factible, por una o varias fotografías que ilustren el proceso. Detallen el procedimiento empleado para la realización de la actividad.

Presenten el desarrollo analítico utilizado para establecer el modelo matemático correspondiente y adjunten capturas de pantalla de los gráficos y tablas generadas utilizando el software Tracker. Finalmente, compartan las conclusiones alcanzadas tras llevar a cabo estas actividades.

¿Cómo evaluamos esta unidad?

- ✓ Vamos a analizar juntos el muro colaborativo en Padlet, donde cada uno explicará su elección de imágenes.
- ✓ Evaluaremos los informes individuales presentados en el campus virtual, los cuales incluyen el análisis del video en Tracker y la investigación del tema.
- ✓ Revisaremos y daremos retroalimentación sobre los informes grupales que detallan los tres desafíos realizados con sillas y pelotas en el patio del campus, presentados en el aula virtual.
- ✓ Estaremos disponibles para visitar los grupos mientras realizan la actividad para observar su participación, compromiso y desempeño. ¡Si tienen dudas, no duden en consultarnos!

- ✓ Tendremos una breve conversación del equipo con los docentes y el tutor para compartir las conclusiones de esta actividad y lo aprendido. ¿Cuál fue el significado de este ejercicio?

Los criterios de evaluación que utilizaremos para los informes:

- + Que el informe esté completo en todos sus puntos, cumpliendo los objetivos.
- + Claridad, coherencia y organización en todo el informe.
- + Compromiso y creatividad en la investigación realizada tanto para buscar imágenes, videos e información
- + Fundamentos de la solución seleccionada.
- + Cooperación y trabajo en equipo
- + Grado en que la solución resuelve todos los aspectos contemplados en el problema.

Los animamos a realizar una autoevaluación individual respondiendo a las siguientes preguntas:

Respecto a tu trabajo individual:

- ¿Tuve suficiente compromiso y dedicación para lo pedido?
- ¿Qué errores he cometido? ¿Logro darme cuenta del aprendizaje de mis errores?
- ¿Qué cambiaría en mi forma de trabajo?
- ¿Soy capaz de contarle a alguien, brevemente, qué enseñanzas me dejó ésta práctica?

Respecto a tu trabajo grupal:

- ¿Qué he aportado al grupo?
- ¿Qué errores he cometido? ▪ ¿Qué cambiaría en mi forma de trabajo?
- ¿Qué pediría a mis compañeros de equipo en mi próximo trabajo?

Respecto al trabajo en sí:

- ¿Fue lo suficientemente claro lo solicitado? ▪ ¿Es tiempo fue suficiente?
- ¿Los docentes fueron claros al pasar por cada equipo?
- ¿Tuve oportunidades y espacio de consultar mis dudas e inquietudes?
- ¿Qué es lo que más me ha gustado de esta actividad? ▪ ¿Qué es lo que menos me ha gustado de esta actividad?

PRÁCTICA DE APRENDIZAJE NÚMERO 2

Unidad: Trigonometría (Unidad Nro. 5 del programa)

Tema: Geometría trigonométrica. Medición de ángulos

Tiempo: una clase

Modalidad: Presencial (4 horas)

Recursos: Uso de tecnología (software para medir ángulos instalado en el celular o tablet)

Metodología de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en proyecto

Previo a la clase:

Estimados estudiantes, para nuestra próxima clase presencial, vamos a medir ángulos construyendo un 'inclinómetro'. Para esto, necesitarán un celular o tablet (pueden utilizar las tablets de la facultad), un sorbete, cinta métrica y cinta adhesiva. Además, es importante tener instalada alguna aplicación en el celular o tablet que funcione como transportador digital.

Necesitamos calcular ÁNGULOS, para esto construiremos un INCLINÓMETRO

Materiales:

- ✓ Celular (o Tablet)
- ✓ Sorbete
- ✓ Cinta métrica y de pegar
- ✓ Instalar una aplicación en el celular: transportador digital

Pegamos un sorbete en el borde de un celular



Imagen 5 – Materiales y pasos para la construcción de inclinómetro

Introducción:

Estimados alumnos y alumnos, en esta práctica exploraremos conceptos fundamentales de trigonometría y geometría. ¿Cómo se conectan estos conceptos? ¿Qué beneficios nos aporta comprender esta relación?

Objetivo: Comprender los principios básicos de la trigonometría en relación con triángulos rectángulos y aplicarlos en la resolución de ejercicios geométricos.

Primer momento: ¡Vamos a sumergirnos en un debate apasionante!

Les invitamos a reflexionar sobre estas preguntas: ¿Cuál sería la forma de calcular la altura de un edificio lejano? ¿Y si el edificio está cerca? ¿Cómo calcularía altura, por ejemplo, de la Torre Eiffel? Además, pensemos en cómo se resolvía este desafío en tiempos antiguos; por ejemplo, si existía un río entre la persona y la edificación que deseaban medir.

Veamos juntos una breve presentación de genially: <https://view.genial.ly/61204506c6be190d9cfc0890/presentation-inclinometro> donde se muestran algunos ejemplos que nos pueden ayudar.

Segundo momento: ¡Explorando sobre mediciones de alturas!

Les proponemos investigar cómo se llevaba a cabo la medición de alturas de edificios o estructuras en tiempos antiguos, explorando los instrumentos utilizados y su relación con la Física. Es interesante notar que numerosos matemáticos, astrónomos y científicos de la antigüedad contribuyeron al desarrollo de métodos para este propósito. Los alentamos a elegir dos de estos pensadores y compartir información sobre cómo contribuyeron a resolver este desafío de medición de alturas.



Imagen 6 -Edificios para calcular la altura

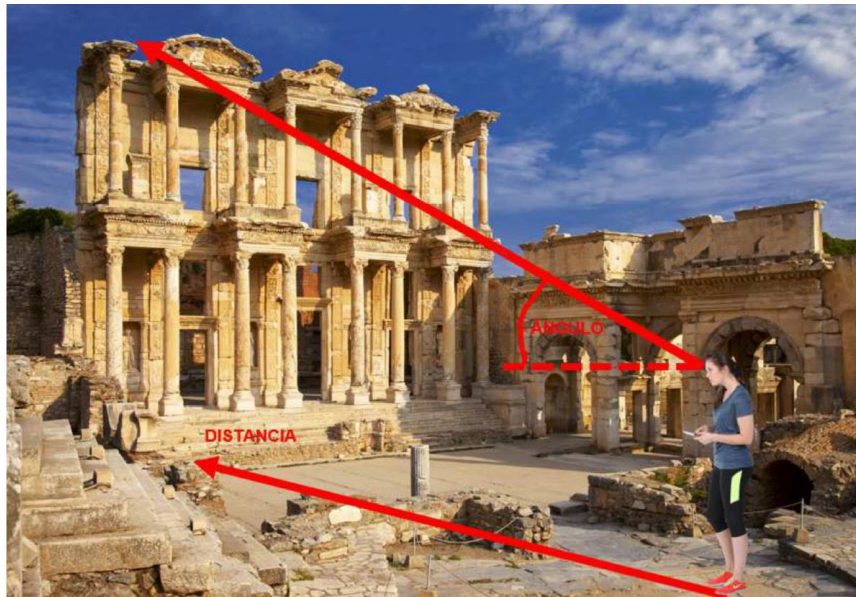


Imagen 7 -Ejemplo de cálculo de altura de un edificio

Tercer momento: ¡Aquí van dos desafíos para abordar en equipo y superar juntos!

Ahora, con el equipo de trabajo, les proponemos salir al parque de nuestra Universidad, observar alrededor y que encuentren una solución posible para calcular la altura de un edificio cercano y de uno lejano. ¡No olviden que cuentan con el inclinómetro! Al finalizar las experiencias, deben realizar un informe por grupo con las mediciones realizadas, los cálculos para determinar la altura de los edificios seleccionados, fotos y un esquema de cada caso.

Recuerden usar la plantilla de informes que usamos constantemente (introducción, desarrollo, conclusiones, fotos, gráficos, etc.)

Estaremos, docentes y tutor, recorriendo los grupos para evacuar dudas o hacer sugerencias respecto a los desafíos.

Primer desafío: Edificio cercano

Les invitamos a dirigirse al patio de nuestra universidad y seleccionar un edificio cercano cuya altura deseen conocer. Usaremos un inclinómetro y un sorbete para este propósito. Uno de ustedes observará a través del sorbete el punto más alto del edificio y tomará nota del ángulo medido en la aplicación del transportador correspondiente a ese punto.

Es importante considerar que, al observar desde cierta altura, debemos tomar en cuenta la estatura de la persona que realiza la observación. Asimismo, es crucial medir la distancia desde la posición del observador al edificio, procurando que sea lo más recta posible



Imagen 8 -Pasos para calcular altura de edificio cercano

Segundo desafío: Edificio lejano

Seleccionen ahora un edificio distante del cual les interese conocer la altura. Para medir los ángulos, uno de ustedes utilizará el sorbete conectado a la tableta o celular para alinear el techo del edificio. Asegúrense de registrar el valor del ángulo proporcionado por el transportador digital. En cuanto a la medición de la distancia entre dos puntos, marquen el punto de inicio del desplazamiento. El estudiante se moverá en línea recta y se detendrá después de unos pasos. Sin cambiar de posición (ya que se requerirá medir el nuevo ángulo de elevación desde allí), utilicen una cinta métrica para medir la distancia recorrida.



Imagen 9 - Pasos para calcular altura de edificio lejano

Cuarto momento: Explorando y aprendiendo a través de la lectura e investigación

Para la actividad semanal, les propongo investigar en grupos sobre las contribuciones de Pitágoras y Thales. ¿Qué descubrimientos hicieron? ¿Qué aportes realizaron a la matemática y la física? ¿De

qué manera se relacionan estos aportes con los desafíos que hemos abordado en clase, específicamente la medición de edificios cercanos y lejanos? Los animamos a compartir sus hallazgos en nuestro muro colaborativo para fomentar un intercambio enriquecedor de las investigaciones realizadas por cada grupo.

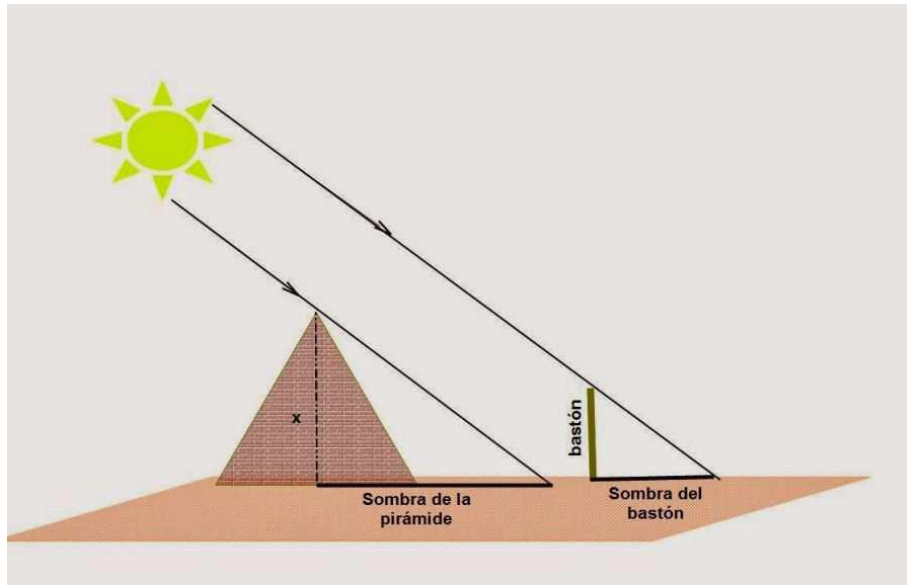


Imagen 10 – Gráficos sombras

Descubrimos: Nuestros resultados y logros

De igual modo como lo hicimos en la práctica de aprendizaje de cinemática, esperamos que compartan su producción cargándola como una nueva entrada en el aula virtual; además de ello les invitamos a explorar y comentar las entradas de sus compañeros, realizando aportes y obteniendo nuevas miradas sobre los temas abordados. Además de las producciones realizadas, les pedimos que compartan las conclusiones en un informe. En la explicación, incluyan una breve descripción del fenómeno observado y cómo se llevó a cabo, acompañada, si es factible, por una o varias fotografías que ilustren el proceso. Detallen el procedimiento empleado para la realización de la actividad.

Asimismo, presenten el desarrollo analítico utilizado para establecer el modelo matemático correspondiente y adjunten capturas de pantalla de los gráficos que surgen de los desafíos. Además, tengan presente compartir la investigación de Pitágoras y Thales indicando su relación con lo trabajado en los desafíos de medición de altura de edificios.

Finalmente, compartan las conclusiones alcanzadas tras llevar a cabo estas actividades.



¿Cómo evaluamos esta unidad?

- ✓ Durante la actividad, los docentes estaremos presentes para observar la participación, compromiso y desempeño de los grupos. Estamos disponibles para responder cualquier consulta que tengan.
- ✓ Luego, evaluaremos los informes grupales presentados en el aula virtual sobre los dos desafíos realizados con el inclinómetro en el patio del campus.
- ✓ Cada equipo contará sus experiencias de investigación (momento cuatro) compartido en el muro colaborativo.
- ✓ Además, nos reuniremos brevemente con cada equipo para que compartan sus conclusiones y lo aprendido durante esta actividad

Los criterios de evaluación que utilizaremos para los informes:

-  Que, el informe esté completo en todos sus puntos, cumpliendo los objetivos.
-  Claridad, coherencia y organización en todo el informe.
-  Compromiso y creatividad en la investigación realizada tanto para buscar gráficos e información
-  Fundamentos de la solución seleccionada.
-  Cooperación y trabajo en equipo
-  Medida en que la solución propuesta abarca y resuelve de manera exhaustiva todos los elementos y dimensiones considerados dentro del problema, demostrando una capacidad holística para abordar cada uno de ellos con eficacia y completitud.



<u>PRÁCTICA DE APRENDIZAJE NÚMERO 3</u>
Unidad: Funciones (Unidad Nro. 4 del programa)
Tema: Función Lineal
Tiempo: dos clases (una virtual y una presencial).
Modalidad: Virtual Asincrónico (4 horas)
Recursos: Uso de tecnología (software GeoGebra instalado en la computadora o su versión online)
Metodología de aprendizaje: Aprendizaje por descubrimiento. Aprendizaje basado en proyecto. Modelización matemática
Introducción: Estimados alumnos y alumnos, les presentamos una situación muy actual: “En la Argentina se consume 10 veces más agua por persona de que lo que aconseja OMS” Si leemos el siguiente artículo podremos conocer cuál es el problema específico de la provincia de Chubut, y la iniciativa que tomaron. Los invitamos a leer la problemática planteada en: http://www.lanueva.com/sociedad/808666/en-argentina-se-consume-10-veces-mas-agua-por-persona-de-lo-que-aconseja-la-oms.html Es importante que conozcamos que la Organización de Naciones Unidas (ONU) ha declarado el acceso al agua como un derecho humano. Sin embargo, más de mil 400 millones de personas no disponen de agua potable para su uso doméstico y cerca de 15 millones de niños mueren anualmente por no tener acceso a agua limpia. Si 1.400 3 millones de personas no disponen de agua potable para su uso doméstico, cerca de 11 millones mueren anualmente por falta de agua tratada y un 80% de las enfermedades y 30% de las muertes registradas en el tercer mundo son causadas por agua contaminada, (según datos de Naciones Unidas); gastar el agua de forma irresponsable es casi un crimen ¿Cada uno de nosotros hacemos algo al respecto?, ¿Este es un problema aislado de Argentina o sucede otras partes del mundo?, ¿Cómo podemos saber cuánta agua consumimos en nuestros hogares?, ¿Tenemos un consumo responsable?, ¿Qué es el consumo responsable?

¿Ustedes saben cuánta agua usan para ducharse?



Imagen 11 – Consumo de agua

Desafío: Agua que no has de beber déjala correr

Después de analizar la situación planteada, los invito a reflexionar, investigar y construir un modelo matemático que permita calcular el consumo de agua durante una ducha.

Anímense a reflexionar y experimentar libremente con los elementos que consideren pertinentes, incluso utilizando objetos simples y cotidianos. Si es viable, documenten el proceso con fotografías. Una vez recopilados los datos necesarios para abordar la pregunta planteada, busquemos juntos la mejor representación matemática utilizando GeoGebra, para dar solución a este desafío.

Compartimos las soluciones

Les invitamos a crear una presentación, ya sea en Genially u otra herramienta que prefieran, y compartirla con sus compañeros. La presentación debe incluir la estrategia utilizada, imágenes de la experiencia, el proceso analítico del desafío y las conclusiones obtenidas. No olviden incluir esquemas que consideren relevantes. Hemos habilitado un espacio en el aula virtual, específicamente en la base de datos, para que compartan sus trabajos con el resto del curso. Encontrarán un video explicativo sobre cómo realizar esta actividad. Una vez que hayan subido su trabajo, podrán acceder a los trabajos de sus compañeros.

Objetivo: Obtener un modelo matemático para resolver una situación real. Llegar a conclusiones del uso del modelado matemático usando funciones lineales. Descubrir para qué sirven las funciones matemáticas.

Modalidad: presencial (4 horas)

Recursos: Uso de tecnología (Tabletas/celular), software Lab4Physics y GeoGebra.
Sillas, regla métrica. Envases cilíndricos y no cilíndricos

Primer desafío: Depósito de guardado

Estimados estudiantes: En esta oportunidad, les presentamos un caso real que nos ha llegado de un colega. Él necesita mudar su negocio de zapatos con urgencia y nos consulta sobre la cantidad de cajas de zapatos que cabrán en un depósito específico que ha adquirido para este propósito.

¿Nos unimos para ayudarlo?

Para abordar esta situación y comprenderla mejor, sería útil trasladar el problema a algo más familiar para nosotros: las sillas en nuestra aula. ¿Cuántas sillas caben en todo el espacio de la sala de clases? Al resolver este problema, estaremos desarrollando un modelo matemático que podría ser útil para nuestro colega y sus cajas de zapatos.



Imagen 12 – Sillas



Contamos con cinta métrica y sillas idénticas, además del aula como espacio disponible. ¿Qué estrategias se les ocurren para resolver este desafío utilizando estas herramientas?



Imagen 13 – Desafío de Sillas

Cada grupo deberá entregar en la plataforma del campus virtual un informe con lo siguiente:

1. Breve explicación del fenómeno, indicando como fue realizado. Si es posible con una o varias fotos que muestren el mismo como fue realizado.
2. Describir el procedimiento que utilizaron
3. Presentar el desarrollo analítico para encontrar el modelo matemático.
4. Incluir en el mismo las fotos, gráficos y tablas obtenidas
5. Responder la pregunta inicial indicando cómo llegaron a esa respuesta: ¿Cuántas sillas podemos colocar en todo el espacio de la sala de clases?
6. ¿Podrías generar una ecuación donde, suponiendo que las dimensiones de las sillas son las mismas, para diferentes dimensiones de cuartos podríamos calcular la cantidad de sillas apilables?
7. Conclusiones

Segundo desafío: Fábrica de bebidas con envases cilíndricos

La fábrica de bebidas precisa ajustar su maquinaria para llenar envases sin derrames. Nos facilitaron un video de referencia (<https://www.youtube.com/watch?v=4Hokuot2D5w>) para que comprendamos mejor la situación. Vamos a trabajar en la creación de una función de tiempo de llenado que les permita programar la máquina con precisión.



Imagen 15 – Latas

Les sugerimos descargar la aplicación Lab4Physics, la cual incluye un rapidómetro para facilitar las mediciones con precisión. Esta herramienta ofrece varios gráficos útiles. Aquí tienen los enlaces de descarga según el sistema operativo de sus celulares:

Android:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lab4u.lab4physics&hl=es_AR&gl=US

IOS: <https://apps.apple.com/us/app/lab4physics/id1049405068>

En el aula virtual, hemos adjuntado un instructivo detallado sobre el uso del Rapidómetro y un video ilustrativo. Para los desafíos, necesitarán recipientes cilíndricos y no cilíndricos, además de un simulador de GeoGebra.

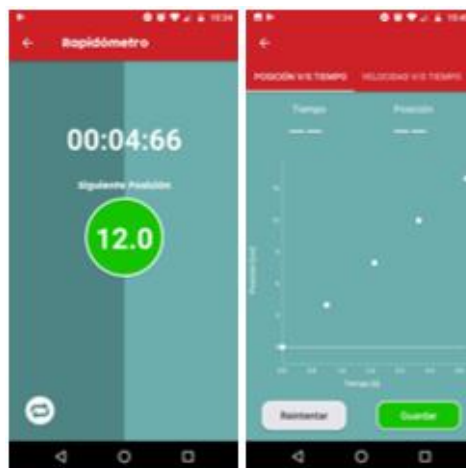


Imagen 14 – Aplicación Rapidómetro

Con los materiales que tienen, modelizar el problema de llenado de latas ¿Cómo es el modelo?

Además, hemos incorporado un simulador de llenado de GeoGebra (<https://www.geogebra.org/m/m5fzzzdw>) que permite ajustar los diámetros de los recipientes. Observen las similitudes y diferencias entre la experiencia práctica y la modelización en GeoGebra. El simulador muestra cómo cambia la altura del líquido en un recipiente cilíndrico a medida que se llena.

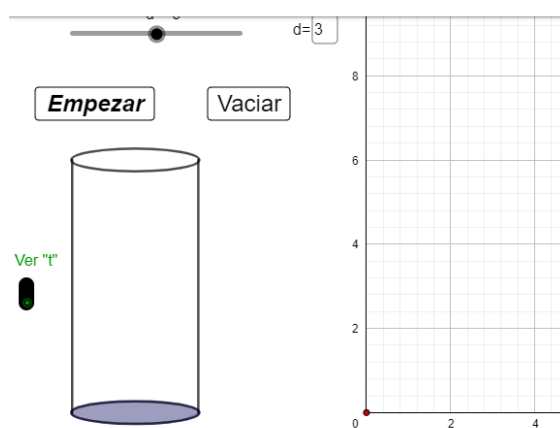


Imagen 16 – Simulador Geogebra

Les dejamos las siguientes preguntas cómo guía para poder descubrir soluciones al problema:

- 1) ¿Cuáles son las variables involucradas en la situación planteada? ¿Cuál es la variable independiente y cuál la dependiente?
- 2) A medida que el tiempo transcurre, ¿cómo cambia el nivel de agua en el recipiente?
- 3) ¿Es posible encontrar un modelo matemático que describa cómo cambia el nivel del líquido a medida que se va llenando? De ser así escribí el modelo matemático.

Les proponemos cambiar el diámetro del área de la base del cilindro (con el deslizador que tiene una “d” GeoGebra) y volver a simular el llenado del recipiente.

- 4) ¿Qué coincidencias y qué diferencias tienen las representaciones gráficas en cada caso?

5) Si se varía el valor de “d” ¿qué le pasa al nivel del agua en el cilindro? ¿Qué relación tiene esto con las gráficas?

Tercer desafío: Fábrica de bebidas con envases no cilíndricos

La fábrica ha introducido envases con formas irregulares que difieren de las latas cilíndricas. Nos surge la interrogante: ¿nuestro modelo matemático es aplicable en estos casos? Es momento de poner a prueba nuestro modelo utilizando mediciones con botellas de formas no cilíndricas para evaluar su efectividad.



Imagen 17 – Botellas no cilíndricas

¿Para qué nos puede servir la aplicación de Lab4Physics y el siguiente simulador de Geogebra?

Simulador: <https://www.geogebra.org/m/TbYpSmjd>

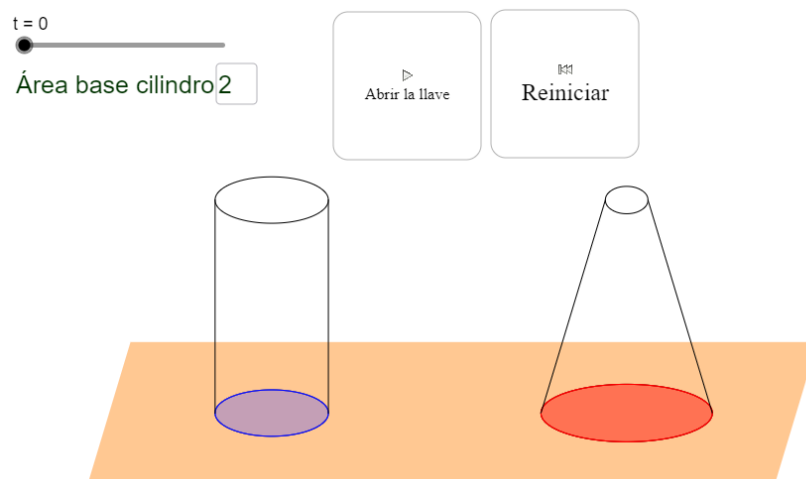


Imagen 18 – Simulador en GeoGebra

Observando las gráficas nos preguntamos ¿Qué tienen en común? ¿Qué tienen de diferente? ¿Por qué crees que tengan esas diferencias o esas semejanzas?

Les presentamos los siguientes recipientes

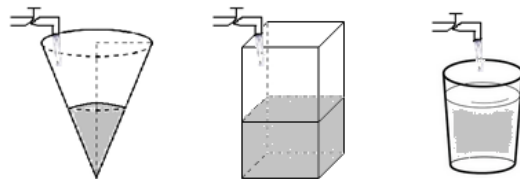


Imagen 19 – Recipientes

De los siguientes recipientes, ¿cuál o cuáles podrían modelarse con una función similar a las planteadas anteriormente para el llenado? ¿Cuál sería la justificación detrás de esta elección? Considerando que estos envases tienen alturas diferentes, ¿cómo podríamos obtener un gráfico de altura versus tiempo para cada uno de ellos? Recuerden que disponen de la aplicación Lab4Physics para apoyar sus investigaciones.

¿Cómo evaluamos esta unidad?

En esta ocasión, nos reuniremos para compartir los resultados obtenidos entre todos los grupos. Cada equipo presentará sus hallazgos de los tres desafíos, expondrá sus conclusiones y discutirá sobre lo aprendido. Buscaremos identificar qué unidad temática se desprende de estas actividades y reflexionaremos sobre la utilidad de la creación de modelos matemáticos.

Durante esta sesión, plantearemos preguntas grupales e individuales para fomentar la participación. Se espera que los demás equipos también se involucren, interactuando con sus compañeros para comparar y discutir los diferentes enfoques.

Los docentes emplearemos una rúbrica que considera los siguientes puntos:

CRITERIO	NO LOGRADO (NL)	PARCIALMENTE LOGRADO (PL)	LOGRADO (L)
Contenido	Incluye todos los puntos necesarios del tema que corresponde y utiliza simbología/lenguaje de forma correcta para explicar el tema.	Incluye algunos los puntos necesarios del tema que corresponde y utiliza simbología/lenguaje para explicar el tema.	Faltaría incluir los puntos necesarios del tema que corresponde y utilizar simbología/lenguaje correcto para explicar el tema.
Claridad	Describe de forma simple, resumida y ordenada, con introducción, desarrollo y conclusión, que permite entender correctamente. Utiliza sus propias palabras.	Algunos aspectos en la descripción que permiten dar claridad como el orden (introducción, desarrollo y conclusión), la complejidad de la explicación o la extensión requerirían mejora para ser clara.	Se describe en forma desordenada, sin respetar la estructura (introducción, desarrollo y conclusión) lo que la hace confusa.
Resolución del problema	Ejecuta la secuencia de resolución planificada.	Ejecuta con algunas dificultades la secuencia de resolución planificada.	Incumple la secuencia de resolución planificada.
Comunicación de resultados	Comunica los resultados en un lenguaje comprensible y fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita.	Existen algunas contradicciones en la comunicación de los resultados y/o la fundamentación del resultado en forma verbal, oral o escrita.	Son poco comprensibles el lenguaje de la comunicación de los resultados y/o la fundamentación del resultado verbal, oral o escrito.

Imagen 20 – Rúbrica

Ejemplo de Rúbrica para estos tres desafíos:

Alumnos	Preguntas Inicio de clase					Desafío 1: Sillas					Desafío 2: Llenado de cilindros					Desafío 3: Llenado de botellas de forma no cilíndrica				
	Contenido	Claridad	Resolución Problema	Comunicación	Nota	Contenido	Claridad	Resolución Problema	Comunicación	Nota	Contenido	Claridad	Resolución Problema	Comunicación	Nota	Contenido	Claridad	Resolución Problema	Comunicación	Nota
	L	L	L	L	100,00%	L	L	L	L	100,00%	L	L	L	L	100,00%	L	L	L	L	100,00%
	PL	PL	PL	L	62,50%	NL	NL	NL	NL	0,00%	NL	PL	PL	NL	25,00%	PL	PL	L	PL	62,50%
	PL	L	PL	PL	62,50%	PL	PL	PL	PL	50,00%	NL	NL	NL	NL	0,00%	PL	L	L	L	87,50%
	PL	L	PL	PL	62,50%	PL	L	PL	PL	62,50%	NL	NL	NL	NL	0,00%	PL	L	L	L	87,50%
	L	L	L	L	100,00%	PL	PL	L	PL	62,50%	NL	NL	NL	NL	0,00%	PL	PL	L	PL	62,50%
	L	PL	PL	PL	62,50%	NL	NL	NL	NL	0,00%	NL	NL	NL	NL	0,00%	NL	NL	NL	NL	0,00%

2.5 Propuesta de evaluación de aprendizajes

La evaluación es una herramienta invaluable que nos proporciona información para su análisis, interpretación y emisión de juicios valorativos. Ésta no sólo determina qué hacer y qué no hacer, sino también cómo llevar a cabo acciones relacionadas con los alumnos, la enseñanza, la acreditación y la autoevaluación del docente.

Es crucial que la evaluación sea un proceso mutuo entre docentes y alumnos, destinado a revisar la calidad de la enseñanza, evaluar los logros de los estudiantes para calificar y promover su aprendizaje. Para lograrlo, es fundamental emplear una variedad de métodos de evaluación, adaptados al contexto, al tema y a las características de cada curso. Diferentes enfoques pueden resultar más efectivos para ciertos alumnos que otros.

Las evaluaciones cumplen una función simplificada y simbólica al proporcionar información al alumno. Aquella evaluación que resulta efectiva es la que busca información crucial para el docente, con el fin de mejorar su enseñanza, y permite al alumno reflexionar sobre su aprendizaje, identificando errores y ajustando conocimientos adquiridos.

En consecuencia, tanto docentes como alumnos deben aprovechar las evaluaciones para extraer juicios valorativos y tomar decisiones informadas en beneficio del proceso educativo.

“Evaluar consiste, en principio, en emitir juicios de valor acerca de algo: objetos, conductas, planes. Estos juicios tienen una finalidad. La evaluación no tiene un fin en sí misma. No se evalúa por evaluar. Se evalúa para tomar decisiones con respecto a la marcha de un proceso.” (Camillioni, 1998, p.38).

La evaluación diagnóstica, autoevaluación, evaluación formativa y sumativa trabajan en conjunto, fomentando la reflexión constante en los estudiantes para impulsar su progreso y fortalecer habilidades.

Al inicio del curso, una evaluación diagnóstica virtual asincrónica, aprovechando el entorno del aula virtual, permite entender las habilidades, conocimientos, fortalezas y debilidades de los estudiantes. Esto habilita a los educadores a comprender el punto de partida de sus alumnos y diseñar estrategias educativas efectivas para maximizar el aprendizaje.



La “evaluación formativa” se enfoca en monitorear el progreso durante el aprendizaje. A diferencia de la sumativa, que asigna calificaciones al final, la formativa ocurre continuamente, identificando áreas fuertes y aquellas que necesitan más atención. Su objetivo principal es proveer retroalimentación para que los estudiantes mejoren. Esto se logra mediante observación, retroalimentación directa, preguntas, discusiones, actividades prácticas y otras estrategias que ayudan a los estudiantes a comprender sus puntos fuertes y débiles mientras aprenden.

La evaluación formativa posibilita la doble retroalimentación: comunica al estudiante su nivel de logro esperado y permite al docente reflexionar sobre su enseñanza, logros y desafíos de los estudiantes.

Criterios e instrumentos de evaluación

En relación con las prácticas de aprendizaje mencionadas anteriormente, cada unidad incluirá actividades tanto grupales como individuales. En los trabajos en grupo, se valora el desempeño, la responsabilidad y el compromiso con el equipo, así como la claridad en la comunicación al explicar desafíos y actividades propuestas. En cuanto a las tareas individuales, también se enfatiza la claridad en la comunicación, junto con el trabajo proactivo y la participación activa. Además, destacamos la innovación, creatividad y habilidades de investigación.

Emplearemos diversos instrumentos de evaluación de manera continua, que incluirán la observación de los trabajos y desafíos grupales durante las clases presenciales, informes escritos sobre estos desafíos y exámenes parciales. Además, cada estudiante se autoevaluará. En ciertas unidades, proponemos el uso de rúbricas para evaluar, brindando información válida y fiable sobre el progreso en el aprendizaje. Esta herramienta nos permitirá identificar los logros alcanzados y áreas de mejora en la mediación pedagógica, involucrando tanto a docentes como estudiantes en un proceso de reflexión sobre el rendimiento individual.

Es esencial comunicar los resultados de la evaluación para motivar a los estudiantes, ayudándoles a reconocer sus avances y fomentar el autoaprendizaje. Proporcionar retroalimentación sustancial y cualitativa, explicando cómo y por qué podrían mejorar, tiene un impacto positivo en la motivación, confianza y otros aspectos psicológicos que, en última instancia, influyen en su desempeño académico. La evaluación representa un momento de aprendizaje tanto para los estudiantes como para el equipo docente.

Del Vecchio (2012) plantea que: “compartir con los estudiantes la construcción de criterios de evaluación, e inclusive invitar a que sean ellos quienes participen en la formulación, examinando en todos los casos su valor frente al conocimiento, supone un auténtico desafío que recupera la evaluación como una herramienta para la enseñanza”.

Categorías	MUY BUENO	BUENO	REQUIERE MEJORAS	PESO
	10	7	4	
Comprensión del problema	Identifica la totalidad de los elementos explícitos y datos, demostrando la identificación de la incógnita y la información faltante	Identifica algunos de los elementos explícitos y datos, de la incógnita y/o la información faltante.	Faltaría identificar algunos o la totalidad de los siguientes puntos elementos explícitos y/o datos, la incógnita y/o la información faltante.	30%
Formulación de Hipótesis	Plantea una hipótesis y una posible solución	Plantea una hipótesis o una posible solución. Las cuales son poco específicas.	Faltaría plantear la hipótesis y/o una posible solución	15%
Planificación de estrategias	Descompone el problema en partes y propone una o más soluciones posibles.	Descompone el problema en partes y propone una o más soluciones posibles, pero de una forma que no permite avanzar en la resolución del problema.	Omite descomponer el problema en partes y/o proposiciones de posibles soluciones.	15%
Resolución del problema	Ejecuta la secuencia de resolución planificada.	Ejecuta con algunas dificultades la secuencia de resolución planificada.	Incumple la secuencia de resolución planificada.	20%
Verificación de resultados	Comprueba que la solución coincida con las predicciones, hipótesis. En caso de obtener incoherencia, rechaza el resultado y revisa todo el procedimiento. En caso de obtener un resultado coherente, lo acepta.	Comprueba que la solución coincida con las predicciones, hipótesis. Omite el proceso de rechazo del resultado y revisa el procedimiento cuando hay incoherencias.	Omite comprobar si coincide las predicciones, y la coherencia entre resultado e hipótesis.	10%
Comunicación de resultados	Comunica los resultados en un lenguaje comprensible y fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita.	Existen algunas contradicciones en la comunicación de los resultados y/o la fundamentación del resultado en forma verbal, oral o escrita.	Son poco comprensibles el lenguaje de la comunicación de los resultados y/o la fundamentación del resultado verbal, oral o escrito.	5%
Actitudinales	Reconoce y acepta posibles errores	Le cuesta reconocer y acepta posibles errores	Faltaría poder reconocer errores.	5%

Imagen 21 – Ejemplo de Rúbrica para evaluar Resolución de problemas geométricos

El sentido de evaluar con distintas alternativas está tanto en los resultados como el proceso.

Formas de evaluación en las distintas unidades del curso de ingreso:

Evaluación diagnóstica				
UNIDAD	PRACTICA DE APRENDIZAJE	ASPECTOS A EVALUAR	LINEAS DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Unidad 1: NÚMEROS Y SU APLICACIÓN A LA GEOMETRÍA	Números y más números	Saber	Capacidad de síntesis, análisis, comparar, relacionar temas y conceptos, de evaluar, proyectar, de expresión. Capacidad de recrear, plantear preguntas y rtas, de imaginar situaciones nuevas, de prospección	Cuestionarios en aula virtual
	Operaciones entre números			Muro colaborativo en aula virtual
	Intervalos- Desigualdades	Saber hacer		Observaciones en el aula/participación
	Valor absoluto			
	Exponentes y raíces. Racionalización Geometría en el plano y en el espacio			
Unidad 2: LETRAS Y NÚMEROS JUNTOS	Expresiones algebraicas	Saber	Capacidad de síntesis, análisis, comparar, relacionar temas y conceptos, de evaluar, proyectar, de expresión. Capacidad de recrear, plantear preguntas y rtas, de imaginar situaciones nuevas, de prospección. Valor del producto para el grupo	Cuestionarios en aula virtual
	Polinomios	Saber hacer		Observaciones en el aula/participación
	Expresiones algebraicas racionales fraccionarias	Sabe hacer en el logro de productos		
Unidad 3: SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES	Sistemas de ecuaciones lineales 2 incógnitas	Saber	Capacidad de síntesis, análisis, comparar, relacionar temas y conceptos, de evaluar, proyectar, de expresión. Capacidad de recrear, plantear preguntas y rtas, de imaginar situaciones nuevas, de prospección	Proyectos e informes (desafíos)
	Sistemas de ecuaciones lineales 3 incógnitas	Saber hacer		Observaciones en el aula/participación



Primer Parcial Escrito				
<u>Unidad 4:</u> FUNCIONES	Función Lineal	Saber	Capacidad de síntesis, análisis, comparar, relacionar temas y conceptos, de evaluar, proyectar, de expresión. Capacidad de recrear, plantear preguntas y rtas, de imaginar situaciones nuevas, de prospección. Valor del producto para el grupo. Continuidad de entusiasmo por el proceso. Capacidad de relación en grupo, de construcción de conocimiento en equipo	
	Función valor absoluto	Saber hacer		Proyectos e informes (desafíos)
	Función cuadrática			
	Función polinómica y racional no entera	Sabe hacer en el logro de productos		Rúbrica
	Composición de funciones. Función inversa	Saber ser		Muro colaborativo en aula virtual
	Funciones trascendentes: exponencial y logarítmica	Saber ser en las relaciones		Cuestionarios en aula virtual
			Observaciones en el aula/participación	
<u>Unidad 5:</u> TRIGONOMETRIA	Geometría trigonométrica. Medición de ángulos	Saber	Capacidad de recrear, plantear preguntas y rtas, de imaginar situaciones nuevas, de prospección. Valor del producto para el grupo. Continuidad de entusiasmo por el proceso. Capacidad de relación en grupo, de construcción de conocimiento en equipo	Proyectos e informes (desafíos)
	Funciones trigonométricas	Saber hacer		Autoevaluación
		Sabe hacer en el logro de productos		Rúbrica
	Ecuaciones trigonométricas	Saber ser		Observaciones en el aula/participación
		Saber ser en las relaciones		
<u>Unidad 6:</u> VECTORES. SISTEMAS DE FUERZAS. CINEMÁTICA	Vectores y sistema de fuerzas	Saber	Capacidad de recrear, plantear preguntas y rtas, de imaginar situaciones nuevas, de prospección. Valor del producto para el grupo. Continuidad de entusiasmo por el proceso. Capacidad de relación en grupo, de construcción de conocimiento en equipo	Proyectos e informes (desafíos)
	Movimiento Rectilíneo Uniforme	Saber hacer		Muro colaborativo en aula virtual
	Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado	Sabe hacer en el logro de productos		
				Rúbrica
	Tiro Vertical y Caída Libre	Saber ser		Observaciones en el aula/participación
		Saber ser en las relaciones		
	Tiro Oblicuo			
Segundo Parcial Escrito				
Recuperatorios				

2.6 Propuesta para la comunicación o vinculación universitaria

La Reforma Universitaria de 1918 marcó un hito en las universidades de Argentina y en Latinoamérica. En Córdoba a partir de la organización estudiantil se cuestionó el carácter de la Universidad hasta ese momento.

Entre los postulados del Manifiesto Liminar “el Movimiento propugnaba por derribar los muros anacrónicos que hacían de la Universidad un coto cerrado de las clases superiores” (Tünnermann Bernheim, 2000).

La reforma universitaria establece la función de extensión como un eje central en la agenda académica, planteando la necesidad de redefinir el rol de la universidad al incorporar una dimensión social. Esto implica poner el conocimiento universitario al servicio de la sociedad y convertir sus problemáticas en temas esenciales de atención.

Como educadores, debemos trascender más allá de la labor docente y comprometernos con las realidades diarias de las personas, dando un propósito significativo a nuestra profesión.

La comunicación, entendida como un diálogo activo, requiere la participación plena de todos los involucrados, no solo la mera transmisión de conocimientos académicos. Como docentes, debemos verlo como un encuentro en el que tanto nosotros como nuestros estudiantes buscamos aprender en conjunto, generando un proceso de aprendizaje mutuo.

Buscamos establecer un vínculo más estrecho entre la universidad y la sociedad, traspasando las barreras para nutrirnos mutuamente.

La educación universitaria, vista como una forma de comunicación, se materializa en el intercambio de experiencias entre la universidad y la sociedad. Esto implica la construcción de conocimientos, la preservación de la cultura y la identificación de soluciones generadas por ambas partes. Se trata de un proceso de retroalimentación donde tanto la universidad como la comunidad poseen conocimientos valiosos para compartir



La propuesta que planteo se relaciona directamente con la problemática que he mencionado acerca del curso de ingreso. Aunque habrá varios actores involucrados, la idea es integrar a los futuros estudiantes de carreras de ingeniería en el curso de ingreso. Esto no solo les permitirá fortalecer sus conocimientos, sino también sentirse parte de nuestra familia “uteniana”, como solemos referirnos a nuestra comunidad en la Universidad Tecnológica Nacional. Sentirse integrados y ser una parte activa de esta institución no solo refuerza los lazos, sino que también genera motivación y entusiasmo entre los estudiantes. He denominado esta propuesta vinculada a la comunidad como “Intercambio de Saberes”.

Intercambio de saberes

Actualmente, la Facultad Regional Buenos Aires de la UTN cuenta con un proyecto que se dirige a la comunidad del barrio Los Pilonés en Villa Soldati, Capital Federal, Buenos Aires. La iniciativa actual es local, pero la idea es expandirla a nivel nacional aprovechando las diversas facultades regionales que existen en todo el país. El objetivo es llevar este tipo de seguimiento y apoyo a diferentes barrios no solo en la Capital Federal y provincia de Buenos Aires, sino también en otras áreas del país.

La propuesta no se limita únicamente al apoyo escolar, sino que busca ofrecer cursos que puedan servir como una vía hacia oportunidades laborales. Por ello, es fundamental fomentar un intercambio de ideas, necesidades, conocimientos y preferencias entre la población interesada.

Además, la propuesta busca involucrar a los futuros aspirantes a las carreras de ingeniería, específicamente a aquellos que cursan el programa de ingreso. El objetivo es que se integren junto con otros colaboradores en este vínculo con la sociedad. Esto les permitirá fortalecer sus conocimientos, intercambiar ideas y necesidades, y generar un sentido de pertenencia a la universidad a la que aspiran ingresar para comenzar sus carreras.

El propósito principal del espacio de seguimiento educativo y apoyo escolar es brindar asistencia a jóvenes en materias del nivel secundario, especialmente aquellas con orientación técnica. La propuesta busca establecer una red de colaboración con instituciones escolares para mejorar las iniciativas destinadas a los jóvenes.



Imagen 22 – Regionales de la universidad a lo largo del país

• Las acciones propiamente dichas

Cada comuna o barrio debe tener un representante en una escuela o comedor, lo mismo del lado de la universidad, un docente, graduado o estudiante que sea nexo con ese otro representante. Esta sinergia facilitará la organización eficiente y la comunicación de las necesidades de ambas partes. En estos encuentros, los “voluntarios tecnológicos” estarían atentos para escuchar las necesidades individuales, gustos personales y otros requerimientos que permitan organizar talleres personalizados y adaptados a estas demandas.

Las clases de apoyo se llevarían a cabo en la escuela o comedor, estableciendo horarios convenientes para ambas partes. Cada “voluntario tecnológico” de la comunidad universitaria tendría a su cargo un grupo de estudiantes para brindar este apoyo, abarcando niveles secundarios e incluso de ingreso a la universidad.

Se propone la organización conjunta de talleres, como por ejemplo en robótica, programación, electrónica e impresión 3D. Estos talleres se diseñarán en función de las necesidades e intereses identificados durante los encuentros. Además, se busca dar un propósito concreto a los objetos producidos en los talleres de impresión 3D. Se orientarán hacia la creación de artículos útiles, como dispositivos para personas con dificultades motoras, demostrando así un impacto social positivo y útil para la comunidad.

Este plan propone una colaboración estrecha entre la universidad y la comunidad, aprovechando la tecnología y el conocimiento para abordar las necesidades específicas y generar un impacto positivo.

- Los sentidos

- ✓ Promover la participación de ingresantes a las carreras, estudiantes de grado, graduados, graduadas y docentes de las carreras de Ingeniería de la UTN a lo largo del país.
- ✓ El objetivo es contribuir en la formación de profesionales críticos e innovadores que sean capaces de mejorar su entorno y la calidad de vida de quienes lo integran, desde una perspectiva ética y de responsabilidad social.
- ✓ Retroalimentación entre sociedad y universidad, cubriendo en este sentido necesidades que pudiera haber y al mismo tiempo comprender dichas necesidades y culturas, estudiando de qué manera tecnológica se puede contribuir.

- Los actores e instituciones intervinientes, qué aprenden entre sí

- ✓ Voluntariado tecnológico: estudiantes del curso de ingreso, estudiantes de las carreras de grado y posgrado, graduados, graduadas, docentes y la comunidad de distintos barrios. Respecto a los estudiantes del curso de ingreso, se involucran para ayudar a otros jóvenes que necesiten tener un oficio, una capacitación y/o apoyo. De esta forma, el aspirante a ingeniera se involucra a la universidad desde el inicio a su vida universitaria.
- ✓ Personas de distintas comunas que deseen participar de los talleres.
- ✓ Personas de distintas comunas que deseen apoyo escolar.
- ✓ Entidades con necesidades de instrumentos/artículos de impresión 3d para personas con problemas motrices.

- Los saberes que se ponen en diálogo

- ✓ La comunicación de la universidad, permite resignificar nuestra profesión como educadores, abriendo la mirada hacia otros espacios posibles, fuera de “los muros” y potenciando el accionar a otras experiencias, en las que el contacto con las personas con las que trabajamos es más directo, cercano, más natural.



- ✓ Vincularse con el acto de educar, acto que no sólo transcurre entre paredes de las aulas, sino que atraviesa toda la vida cotidiana. Debe trascender las paredes del aula, de la universidad.
- ✓ Compromiso social y educativo.
- ✓ Relación fundada en el diálogo, la comunicación compartida, la libertad, el respeto mutuo.
- ✓ Todos tenemos algo que “enseñar” y también algo que “aprender”.
- ✓ Implicarnos en las realidades cotidianas de las personas que hacen que nuestra profesión tenga sentido.
- ✓ Fortalecimiento de vínculos con la comunidad
- ✓ El proyecto busca el diálogo de saberes que aportan los distintos actores. La comunidad puede ofrecer una perspectiva práctica y realista sobre los desafíos y necesidades presentes en diferentes sectores. Esta visión contribuye a enriquecer la formación académica al conectarla con la realidad. Además, puede colaborar en proyectos de investigación, desarrollo e innovación, proporcionando información, recursos y participación activa en la búsqueda de soluciones a problemas concretos.

• Los posibles resultados

- ✓ Que la comunidad no vea a la universidad como un ente aislado e inaccesible.
- ✓ Que los integrantes de la universidad puedan comprender las necesidades de la comunidad y ayudar, tendiendo lazos en forma mutua, esto permite un crecimiento constante de ambos lados.
- ✓ Incentivar a, una vez terminados sus estudios primarios y secundarios, seguir estudiante a niveles superiores.
- ✓ Disminuir la deserción de estudiantes en sus estudios
- ✓ La sociedad refleja las necesidades cambiantes y emergentes. La universidad puede aprender a adaptar sus programas educativos y actividades de investigación para estar alineada con las demandas actuales del mercado laboral, las tendencias sociales y las necesidades comunitarias. La universidad puede aprender a mantenerse relevante, actualizada y comprometida con la sociedad al observar, escuchar y aprender de las necesidades, desafíos y dinámicas de la comunidad que la rodea. Esta interacción

bidireccional puede enriquecer la experiencia educativa y la contribución social de la institución académica.

- ✓ Que los aspirantes a las carreras de ingeniería puedan transitar mejor el curso de ingreso, afianzando conocimientos previos al curso y sintiendo pertenencia a esta casa de estudios.

Este proyecto busca promover el reconocimiento mutuo, comprendiendo las necesidades del otro. Asimismo, fomenta la colaboración activa entre ambas partes, trabajando conjuntamente para ofrecer soluciones a individuos que requieran, por ejemplo, dispositivos producidos con tecnología de impresión 3D. Del mismo modo, se busca capacitar a personas interesadas en adquirir habilidades con salida laboral a través de los talleres ofrecidos.

“Es necesario extender nuestra formación en un doble sentido: de la universidad hacia la sociedad y de la sociedad hacia la universidad, de manera que podamos formarnos íntegramente reflexionando y actuando críticamente con, para y desde los distintos espacios y grupos sociales.”
(Universidad Nacional de Salta, s.f)

Freire (2008) sostenía que las relaciones en las prácticas educativas, independientemente del entorno, deben basarse en el diálogo, la comunicación compartida, la libertad y el respeto entre quienes enseñan y quienes aprenden. En estas interacciones, no existe un único educador ni un único educando; más bien, cada persona en este vínculo desempeña roles duales como educador y educando. Todos tienen algo valioso para enseñar y, al mismo tiempo, algo valioso para aprender.

La comunicación desde la universidad nos permite redefinir nuestra labor como educadores, ampliando nuestra perspectiva hacia nuevos espacios más allá de los confines tradicionales. Esto nos brinda la oportunidad de potenciar nuestras acciones y nos acerca a experiencias donde la interacción con las personas es más directa, cercana y natural. Este enfoque busca conectar el proceso educativo no sólo dentro de las aulas universitarias, sino también en el día a día, trascendiendo las fronteras físicas de la institución. Implica un compromiso educativo y social que considero altamente beneficioso y gratificante para todos los involucrados.

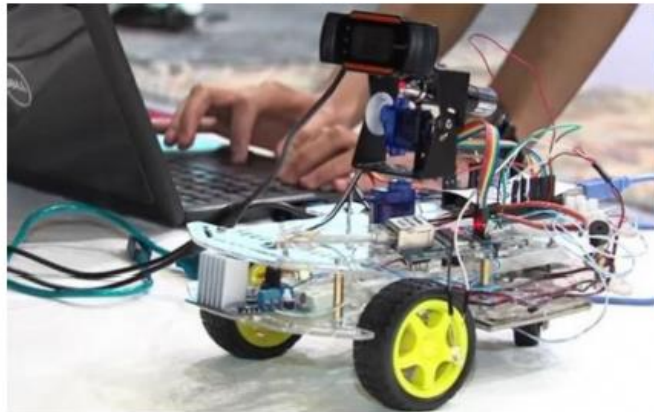


Imagen 23 – Ejemplos de trabajos para los talleres

2.7 Propuesta para la investigación educativa

El propósito de este Trabajo Final Integrador es explorar a fondo las percepciones y concepciones que los estudiantes tienen sobre la metodología educativa que proponemos en la asignatura de “Matemática y Física” del curso de ingreso universitario.

El curso de ingreso representa la fase inicial, esencial y general que precede y debe completarse antes de comenzar las materias del primer año en las carreras de Ingeniería. El seminario busca facilitar la transición a la vida universitaria proporcionando oportunidades de aprendizaje y apoyo entre la culminación de la educación secundaria y el inicio de los estudios universitarios.

Este estudio se llevará a cabo dentro de la institución educativa, en particular, en la cátedra encargada del curso de ingreso. Para la recopilación de datos, se propone la formación de una comisión conformada por colegas docentes, el director del curso y los propios estudiantes, fomentando así un enfoque colaborativo.

El objetivo central es comprender a profundidad las características del curso de ingreso con el fin de optimizarlo. Esto no sólo implica aumentar la tasa de admisión, sino también garantizar que los estudiantes adquieran una sólida comprensión de los conocimientos básicos, proporcionándoles herramientas sólidas para el desarrollo de la carrera universitaria.

El proceso de investigación se basará en un enfoque teórico, con anticipaciones de sentido y definiciones, que permitan construir una teoría que facilite la comprensión de los datos recopilados. Este enfoque inductivo iniciará con conceptos generales y proposiciones amplias que guiarán la focalización del objeto y del problema de estudio. Se requiere indagar en las prácticas actuales del curso de ingreso como punto de partida para identificar áreas de mejora. Para esta investigación, se tomará como base la experiencia propia del investigador, empleando tanto documentación narrativa de experiencias pedagógicas como la metodología de Investigación-Acción.

Con el objetivo de revisar desde la mirada de los destinatarios de nuestra práctica, para no sólo repensar la práctica pedagógica sino también para intentar construir conocimiento al respecto,

propongo escuchar, de parte de los estudiantes, sus voces y leer sus opiniones. A su vez ir al encuentro también de los otros integrantes de la acción mediadora que son los docentes de la cátedra, incluirlos en la autorreflexión.

Propongo que los estudiantes que hayan finalizado la asignatura elaboren narrativas personales basadas en sus experiencias educativas. Estas narrativas les permitirán convertirse en narradores y reflexionar sobre sus propios recorridos y vivencias en la asignatura. Estas experiencias proporcionarán una visión única y subjetiva de cómo interactuaron con el contenido, los profesores, los materiales didácticos y el entorno educativo en general. Este enfoque permitirá identificar tanto fortalezas como debilidades desde la perspectiva de los alumnos, así como áreas problemáticas y posibles mejoras en el programa académico.

Las narrativas podrían detallar cómo la experiencia en el curso de ingreso influyó en la preparación académica de los estudiantes para sus estudios universitarios futuros, incluyendo si les proporcionó una base sólida para las asignaturas posteriores. Además, los estudiantes podrían ofrecer recomendaciones específicas para mejorar la metodología pedagógica, el contenido del curso o la estructura del programa, basadas en sus vivencias y percepciones personales.

Además, propongo que todos los miembros del equipo docente de la asignatura también elaboren narrativas pedagógicas, compartiendo sus vivencias en el aula, sus valoraciones, creencias, convicciones, motivaciones y frustraciones. Esta inclusión permitirá que, desde la perspectiva de los protagonistas en el aula, se plasmen las experiencias con las actividades de la asignatura. La incorporación de estas narrativas pedagógicas de estudiantes y docentes enriquecerá considerablemente la investigación, ya que complementará los datos con experiencias concretas. Estos relatos ayudarán a identificar oportunidades de mejora con mayor precisión y ofrecerán una perspectiva completa desde los distintos actores involucrados en el proceso educativo.

Comienzo la investigación partiendo de ciertas suposiciones y conjeturas sobre posibles áreas de mejora en el curso de ingreso. Mis consideraciones iniciales sobre aspectos a mejorar incluyen: la sobrecarga de temas en un lapso reducido, la falta de organización y la presentación rápida de conceptos sin una adecuada mediación pedagógica. La investigación se centrará en identificar y comprender las barreras percibidas por los estudiantes, ya sean académicas, sociales o emocionales.



Con esta información, se podrán implementar intervenciones específicas para superar dichas barreras y mejorar la experiencia de ingreso.

Los métodos de recolección de información científica se basan en procedimientos generales para obtener datos. La diversidad de técnicas disponibles permite analizar un mismo objeto de estudio de diversas maneras. La tarea inicial es familiarizarse con diferentes métodos y técnicas, evaluando su pertinencia para abordar el problema planteado. Se considera que la combinación de varias técnicas puede ofrecer una visión más completa y complementaria del problema en estudio

"La información científica no la tengo "a la vista", sino que observo recortes o perspectivas de esa realidad. Los rasgos de los instrumentos de recolección deben ser confiables, consistentes y transferibles" (Yuni y Urbano, 2006, p. 6).

Al revisar diversas técnicas para recopilar datos, se pueden identificar herramientas valiosas que ofrecen distintos enfoques para comprender la realidad estudiada.

Asimismo, la observación se convierte en un procedimiento cotidiano que nos permite adentrarnos en la realidad y establecer contacto con los fenómenos. Esta técnica implica la inspección y el estudio de los hechos a través de los sentidos, ya sea con o sin asistencia tecnológica. Entre las técnicas de observación que sugiero emplear se encuentran:

- Anecdotario o registro de incidentes críticos: consiste en observar sucesos y llevar un registro descriptivo de situaciones o anécdotas vinculadas al problema de estudio.
- Registro de instancias de evaluación parcial y final.
- Notas de campo: narrativas que detallan observaciones visuales y auditivas realizadas en el escenario estudiado. Estas notas incluyen comentarios personales e interpretaciones provisionales sobre lo observado. Se utiliza una libreta o bitácora para registrar descripciones de personas, eventos, conversaciones y detalles del entorno, además de describir el escenario.

Por otro lado, la encuesta y la entrevista representan técnicas valiosas para obtener información directamente de los sujetos. Las encuestas son adecuadas para obtener datos de colectivos o grupos



específicos, mientras que las entrevistas, como señalan Pollit y Hungler (1998), permiten acceder directamente a los pensamientos, sentimientos y creencias de las personas.

Para esta investigación, propongo el uso combinado de varias técnicas, como encuestas y entrevistas dirigidas a grupos de estudiantes que hayan aprobado y no aprobado la asignatura. Asimismo, se analizarán documentos elaborados por la cátedra que aborden aspectos de la evaluación, el programa, rúbricas, parciales, entre otros, así como estadísticas relacionadas con la cantidad de inscriptos y aprobados. Se compararán los temas enseñados con los evaluados y se llevarán a cabo entrevistas con el director y otros colegas, utilizando formularios escritos para obtener su opinión y participación.

Al investigar nuestra propia labor como docentes, se nos ofrece un espacio para generar conocimiento y explorar alternativas. Como investigadores de nuestra propia práctica, entendemos que la mediación pedagógica juega un papel crucial en la búsqueda de sentido.

“La investigación es un procedimiento reflexivo, ya que se basa en la reflexión permanente. Es un proceso sistemático, cada componente tiene relación con la totalidad. Es un proceso metódico, porque aplica reglas para construir conocimiento. Es un proceso controlado, el control aparece en un doble sentido: autocontrol y control externo (que ejerce la comunidad). Es un proceso de carácter replicable, las rutinas pueden ser repetidas y estandarizadas por otros. Es un proceso orientado por el propósito de producir un conocimiento del objeto en sus aspectos generales.” (Yuni y Urbano ,2006, página 6).

El proceso investigativo no sigue una secuencia fija, sino que requiere decisiones constantes en cada etapa. La investigación busca identificar las barreras percibidas por los estudiantes durante el curso de ingreso. Los resultados permitirán implementar intervenciones y políticas específicas para mejorar la calidad de la experiencia académica y facilitar una transición más fluida a la vida universitaria.

3. Cierre

En este Trabajo Final Integrador, mi objetivo es analizar y diseñar una propuesta pedagógica innovadora para el curso de ingreso a la Universidad Tecnológica Nacional. Pretendo transformar tanto la metodología de enseñanza como los métodos de evaluación. Además, propongo estrategias para mejorar la comunicación y la investigación educativa.

Busco una reflexión profunda sobre mi práctica docente, considerándome parte de una institución de Educación Superior y de una sociedad. Me propongo revisar críticamente mi desempeño con una perspectiva constructivista del conocimiento. Mi meta es crear entornos de aprendizaje donde los estudiantes sean protagonistas activos, participando en prácticas interdisciplinarias y significativas que utilicen la modelización matemática para resolver desafíos grupales basados en casos reales.

Esta Especialización me ha impulsado a replantear y mejorar mis prácticas docentes, proporcionándome fundamentos sólidos. He comprendido que fomentar y guiar el aprendizaje va más allá de transmitir información; es un proceso colectivo donde todos contribuimos con entusiasmo y creatividad. Como educadora de nivel superior, reconozco que implica no sólo la enseñanza, sino también el compromiso con la comunidad y la investigación.

He aprendido sobre la mediación pedagógica, reflexionando sobre mi trayectoria desde estudiante universitaria y evaluando si la aplico en mi labor actual como docente. Esta reflexión me lleva a repensar mis clases, priorizando la promoción y el acompañamiento del aprendizaje. Mi proyecto educativo integra estos aprendizajes.

He comprendido la importancia de la mediación desde distintos ángulos, incluyendo la cultura más allá del contenido. Esta perspectiva me ha motivado a trabajar en unidades temáticas interdisciplinarias. Ha sido enriquecedor compartir opiniones y experiencias con colegas y compañeros. La labor de educadora exige una constante búsqueda de mejora.

Esta Especialización me ha inspirado a ser una educadora más efectiva, brindándome herramientas y métodos para enriquecer mis clases, convirtiéndolas en experiencias memorables, ricas en contenido y enseñanza.

4. Referencias bibliográficas

Camilloni, A. (s.f). Las funciones de la evaluación. Obtenido de:

http://23118.psi.uba.ar/academica/cursos_actualizacion/recursos/funcioncamilloni.pdf

Del Vecchio, S. (2012). Reflexiones en torno a la evaluación de los aprendizajes en la universidad.

Diaz y Materola (s.f.). Planeamiento, conducción y evaluación de los aprendizajes.

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información – Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires (2007), Diseño curricular de la carrera de ingeniería en sistemas de información. Obtenido de <https://www.frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/1150.pdf>

Fernandez R., G., & Diaz B., F. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.

Fernandez, L. (2010). Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas. MENDOZA: UNCUIYO.

Freire, P. (1984). ¿Extensión o comunicación? la concientización en el medio rural. 20ª edición capitulo III. Siglo 21 editores.

Perez Lindo, A. (2010). Historicidad y futuro de la educación superior - Modulo 3 - Unidad 1.

Prieto Castillo, D. (2010). Módulo 1: enseñanza en la universidad. Unidad 6: Evaluación y Validación

Prieto Castillo, D. (2010). Pedagogía en la comunicación con la sociedad. De la extensión a la comunicación.

Prieto Castillo, D. (s.f.). Módulo 1 - La enseñanza en la Universidad - La mediación Pedagógica.

Secretaría Académica (2021). Programa analítico. Obtenido de <https://www.frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/Programa-Curso-de-Matem%C3%A1tica-y-F-2021.pdf>
<https://www.frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2019/08/Politica-de-Gestion-Integral-archivo-FINAL-web.pdf>

Vigostky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Editorial Crítica. Cap. VI.

5. Bibliografía

Anijovich, R. (2017) “Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula”

Anijovich, R. (2017) “La evaluación formativa en la enseñanza superior” Voces de la educación. 2 (1) pp. 31-38

Del Vecchio, S. (2012). Reflexiones en torno a la evaluación de los aprendizajes en la universidad. Mendoza: UNCUYO.

Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información (2008). Ordenanza N°1150
Recuperado de http://www.sistemas.frba.utn.edu.ar/images/documentos/plan08/ord_1150.pdf

Equipo TIC – Instituto Nacional de Formación Docente (s.f). Usos educativos de los Mapas Conceptuales

Fundación TERRAS (2020). “La Evaluación de los Aprendizajes en el Hacer Didáctico”

Fernandez R., G., & Diaz B., F. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill.

Fernandez, L. (2010). Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas. MENDOZA: UNCUYO.

Freire, P. (1984). ¿Extensión o comunicación? la concientización en el medio rural. 20ª edición capítulo III. Siglo 21 editores.

Freire, P. (2006). “Hacia una pedagogía de la pregunta”

Freire, P (2006). “¿Extensión o comunicación?”

Guajardo, M. (2020). “Pedagogía en la investigación educativa”

Gret J. y Isi A (2022). A 74 años de la creación de nuestra Universidad. Recuperado de:
<https://latela.utn.edu.ar/de-la-uon-a-la-utn/>

Maggio, M. (2018) “Reinventar la clase en la universidad. Capítulo 2”



Perez Lindo, A. (2010). Historicidad y futuro de la educación superior - Modulo 3 - Unidad 1.

Prieto Castillo, D. (2010). Módulo 1: enseñanza en la universidad. Unidad 6: Evaluación y Validación

Prieto Castillo, D. (2010). Pedagogía en la comunicación con la sociedad. De la extensión a la comunicación.

Prieto Castillo, D. (s.f.). Módulo 1 - La enseñanza en la Universidad - Unidad 1 - La mediación Pedagógica.

Prieto Castillo, D. (2006) “La enseñanza en la universidad – Texto base”. Especialización en Docencia Universitaria. Módulo 1. Unidad 1

Prieto Castillo, D. (2006) “La enseñanza en la universidad – Texto base”. Especialización en Docencia Universitaria. Módulo 1. Unidad 2

Prieto Castillo, D. (2007) “Construirse para educar”.

Prieto Castillo, D. (2020). Texto base “Pedagogía en la docencia universitaria”

Prieto Castillo, D. (2020). Texto base “Dialogando sobre la pedagogía universitaria”

Prieto Castillo, D. (2021) “De lenguajes y tecnologías”

Prieto Castillo, D. (2020) Texto base “En torno a las instituciones”

Prieto Castillo, D. (2020) Texto base “La utopía en la universidad”

Prieto Castillo, D. (2020). Texto base “Pedagogía en la comunicación con la sociedad. De la Extensión a la comunicación”

Prieto Castillo, D. (2020). Texto base “La comunicación en y desde la universidad”

Recchini J. (2000) “Seminario de Ingreso a la UTN” UTN FRBA

Salett Biembengut y Hein (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática

Salett Biembengut (2004) “Los desafíos para enseñar matemáticas”



Steiman, Jorge “Mas didáctica-Las prácticas de evaluación”

Tünnermann Bernheim, C. (2000). “El nuevo concepto de la extensión universitaria”

Universidad Tecnológica Nacional (s.f). Historia. Recuperado de: <https://www.frba.utn.edu.ar/historia/>

Universidad Tecnológica Nacional (s.f). Historia. Recuperado de: <https://transmedia.frba.utn.edu.ar/>

Universidad Nacional de Rio Negro (2019). Historia del Sistema Universitario Argentino. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=hyYz3tKSPPA>

Vigostky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Editorial Crítica. Cap. VI.

Yuni Y Urbano (2006). Técnicas para investigar. Volumen 1

Yuni Y Urbano (2006). Técnicas para investigar. Volumen 2

Yuni Y Urbano (2006). Mapas y Herramientas para Conocer la Escuela