



## **Universidad Nacional de La Plata**

Especialización en Docencia Universitaria (Modalidad a Distancia)

Trabajo Final Integrador

AÑO 2023

**Título:** *PROPUESTA DE INNOVACIÓN CURRICULAR DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN EL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNLPAM*

*Autora: Pia Salvadori, Andrea Estela*

Directora: Esp. Ariadna Farias

Co-Directora: Esp. Mariana Lugones

## ÍNDICE

1. Resumen.....	4
2. Introducción .....	5
3. Caracterización del tema/problema, contextualización y justificación.....	6
4. Objetivos.....	20
4.1 Objetivos Específicos.....	21
5. Marco conceptual.....	21
5.1 La construcción del oficio de estudiante universitario.....	21
5.2 La educación superior como un derecho.....	24
5.3 Los aportes del campo del currículum .....	26
5.4 Los aportes del campo de las prácticas docentes .....	30
6. Diseño de la innovación propuesta .....	34
6.1 Descripción general de la propuesta de innovación.....	34
6.2 Modelo pedagógico propuesto .....	36
Equipo docente.....	37
Propuesta metodológica.....	38
Estrategias Didácticas a utilizar.....	39
Modalidades de trabajo y agrupamientos .....	39
Medios y recursos didácticos a utilizar.....	40
6.3 Evaluación y acreditación .....	41
Modalidad de las evaluaciones .....	42
Criterios de evaluación .....	42
Instrumentos de evaluación.....	43
Momentos de evaluación .....	43

Rúbrica para evaluar el trabajo colaborativo en cada asignatura.....	45
6.4 Decisiones didácticas en el diseño de la innovación propuesta .....	47
7. Conclusiones finales .....	49
8. Referencias Bibliográficas .....	51
9. Anexos .....	53
Anexo A: Programa vigente que se propone modificar de la asignatura Matemática aprobado por Resolución N°: 265/18 C.D.....	53
Anexo B: Modelo de Formulario para encuesta .....	61
Anexo C: Rúbrica de evaluación .....	65

## 1. Resumen

El presente trabajo apunta a desarrollar una propuesta de intervención innovadora consistente en un cambio del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa. Este cambio implica que la asignatura Matemática correspondiente al primer cuatrimestre del primer año de la carrera se divida en dos materias cuatrimestrales, sin modificar el año en que se dictan dentro de la carrera, es decir, su ubicación en el plan de estudios y su carga horaria total. Los contenidos a abordar y las competencias que se espera lograr de los estudiantes son las mismas, pero se modifica el tiempo en que se desarrolla el proceso de enseñanza y de aprendizaje, así como su distribución dentro de la currícula de la carrera.

Estas modificaciones atienden a la situación que se da en el ingreso a la carrera donde no existen formalmente acciones de articulación con el nivel medio que garanticen un paso exitoso entre el nivel educativo secundario y el universitario. Esta situación se ha puesto en evidencia en los últimos años provocando un desgranamiento y abandono cada vez más elevado al inicio de la carrera.

En esta propuesta de innovación curricular, se desarrolla entonces una caracterización y conceptualización del problema detectado. Luego se presentan cuatro categorías conceptuales generales sobre las que está fundamentado el marco teórico. En primer lugar, se aborda la construcción del “oficio de estudiante universitario”. En segundo lugar, se problematiza sobre los avances, que ha tenido la educación superior, como un derecho universal y como esto impacta actualmente en nuestras universidades argentinas en general y en la Universidad Nacional de La Pampa en particular. En tercer lugar, se toman los aportes del campo de currículum y, por último, se toman algunos de los principales tópicos que se abordan en las prácticas docentes, remarcando las ideas más importantes de los autores seleccionados.

Finalmente, esta propuesta de innovación curricular busca proponer una alternativa a la situación su citada, tanto en cuanto a la atención de la problemática propia de la disciplina como a la ambientación al sistema universitario.

## 2. Introducción

La problemática del ingreso y permanencia de los estudiantes en los primeros años de sus estudios en el nivel superior, sumado al fenómeno de masificación en las universidades argentinas, que se viene viviendo en las últimas décadas, configura una situación compleja.

Se entran así, fuertes tensiones entre el estudiante “esperado” por la institución universitaria y el estudiante que efectivamente llega para iniciar sus estudios superiores.

En la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, si bien existe una percepción del aumento de esta problemática, que se ha puesto en evidencia a través de las respuestas institucionales que se fueron proponiendo a lo largo del tiempo, no logran atender todas las dimensiones de su complejidad.

Asimismo, la realización de nuevas propuestas de innovación e intervención académicas que busquen atender estas problemáticas tanto en el plano institucional como académico se vuelven cada vez más necesarias.

Es también necesario, interpretar estas propuestas de innovación como acciones de intervención en el medio no solo académico de los estudiantes, sino también en lo que tiene que ver con su propio proceso de afiliación institucional, el cual les permite comprender la lógica de la institución y, además, comenzar a ser parte de ella.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es generar una propuesta de innovación curricular donde se propone que la asignatura Matemática de régimen cuatrimestral y correspondiente al primer cuatrimestre del primer año, se divida en dos materias cuatrimestrales, ampliando su ubicación dentro del plan de estudios a un año, pero a través de dos cuatrimestres, sin modificar los contenidos ni la carga horaria de la asignatura original, dentro del marco del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa.

Se plantea a través de esta acción de innovación curricular, abordar los mismos contenidos mínimos propuestos por el plan de estudios de la carrera, pero realizando una modificación tanto en la estructura curricular de ese plan, al dividir la asignatura en dos materias cuatrimestrales correlativas, como en el uso del tiempo que requiere, para los estudiantes, la apropiación de estos contenidos, así como el propio proceso de ambientación a este nuevo nivel educativo.

Se presenta entonces un cambio curricular dentro del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica, con la mirada puesta en atender las problemáticas que se vienen

detectando en los últimos años, pero también con el objetivo de promover aprendizajes significativos en los estudiantes, buscando que interpreten la matemática en el contexto de las ciencias agronómicas en un trabajo conjunto con sus docentes. Se pretende durante el desarrollo de estos dos espacios curriculares, trabajar en la modalidad teórico-práctica, buscando desde el inicio de la carrera la articulación entre los saberes propios de la disciplina matemática y sus aplicaciones en el campo de las ciencias agronómicas, buscando fomentar el trabajo interdisciplinarios entre cátedras y un enfoque basado en la resolución de problemas vinculados a las ciencias agronómicas y afines, de forma de mostrar al estudiante tanto la relevancia como la utilización de las herramientas que se brindan en estos espacios de enseñanza y de aprendizaje.

Para desarrollar esta propuesta de innovación curricular, este TFI se estructura en secciones, dentro de las cuales, como punto de partida se caracteriza la problemática observada que promovió la propuesta de innovación curricular. Luego se expresa la intencionalidad que busca la oferta, a través del objetivo general, se da cuenta de la intencionalidad transversal que atraviesa a la propuesta innovadora y los restantes señalan aspectos más específicos que se propone alcanzar.

A continuación, se desarrolla el marco conceptual, donde se presenta en forma organizada, las categorías centrales en las que se sustenta esta innovación curricular, donde se desarrollan diferentes categorías de análisis en torno a la problemática planteada.

Luego se da paso a la descripción del diseño de la innovación curricular, explicitando sus características, diseño dentro del plan de estudios de la carrera y forma de implementación. Finalmente, se presentan las conclusiones sobre la propuesta de innovación curricular presentada en este TFI.

### **3. Caracterización del tema/problema, contextualización y justificación**

Esta propuesta de innovación curricular, está planteada en la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), de modalidad presencial, con una duración de cinco años, según el plan de estudios aprobado por Resolución N°067 del Consejo Superior de la UNLPam en el año 2016. La asignatura se

denomina: "Matemática", y corresponde al primer cuatrimestre del primer año de la carrera. El promedio de alumnos es entre 200 y 230 aproximadamente. Actualmente, la Universidad Nacional de La Pampa posee un ingreso irrestricto a todas sus carreras, razón por la cual en ninguna de sus Facultades se realizan cursos de ingreso, evaluaciones para poder comenzar a cursar las carreras o cursos nivelatorios para sus estudiantes ingresantes que sean obligatorios y cuya aprobación sea una condición para iniciar el cursado de las materias del primer año de la carrera. Así, todos los alumnos inscriptos para cursar las carreras que se dictan en esta Universidad comienzan a cursar las materias del primer año, sin ninguna preparación previa tanto específica disciplinar como introductoria a la vida universitaria.

El proceso de articulación entre el nivel medio y la Universidad en este caso no está sistematizado a través de acciones dependientes de la Universidad Nacional de La Pampa. En consecuencia, cada una de las Facultades que integran esta Universidad proponen acciones tendientes a generar esos procesos de articulación con diferentes características y resultados a lo largo del tiempo.

En particular, en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, pese a algunas acciones, que se han realizado a lo largo de los años, como cursos nivelatorios, de ingreso, de matemática preuniversitaria, etc. que tienen la modalidad de ser optativos y se realizan o bien en simultáneo al cursado de las últimas materias del secundario, o al inicio del año, antes del comienzo de las clases del primer cuatrimestre, no ven reflejados en los resultados de los estudiantes, la articulación buscada entre ambos niveles educativos. Por este motivo, se considera que estas propuestas no han logrado totalmente su objetivo, también teniendo en cuenta las dificultades que muestran los estudiantes en esta área del conocimiento, los niveles de aprobación son muy bajos y el abandono de la carrera aparece con mayor frecuencia.

Este proyecto de innovación curricular se desarrolla en el contexto de la Universidad Nacional de La Pampa, creada el 4 de septiembre de 1958, por el Decreto - Ley N.º 1644/58 con sede en la Ciudad de Santa Rosa, provincia de La Pampa. Pocos meses después se crea la Facultad de Agronomía y Veterinaria de esta Universidad, siendo la especialidad Agronomía quien inicia el ciclo lectivo a principios de marzo de 1959.

La Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Pampa, se encuentra ubicada sobre la Ruta Nacional 35, al norte de la Ciudad de Santa Rosa, capital de la provincia de La Pampa, a una distancia de 12 km. del centro comercial. Desde su fundación a la actualidad, desarrolla

sus actividades académicas en un campo de enseñanza de 1250 ha, donde cursan los estudiantes de la totalidad de las carreras, para lo cual cuenta con laboratorios de química, microbiología, fitopatología, zoología y suelos, los que son usados a diario por docentes y estudiantes. En el mismo sentido, se debe mencionar un completo jardín botánico, un tambo modelo, un campo experimental, una estación meteorológica, un criadero de porcinos y una huerta didáctica.

La Facultad de Agronomía tiene un privilegio regional, que la destaca entre las Facultades de Agronomía del país, que es contar con una infraestructura física propia donde realiza todas sus actividades académicas asentada en el Campo de Enseñanza en la ciudad de Santa Rosa y dos campos anexos: Cuchillo-Có y Bajo Verde, en donde se realizan las actividades agropecuarias comunes a las explotaciones ubicadas en la región subhúmeda y semiárida pampeana utilizadas en el proceso enseñanza - aprendizaje y en tareas de investigación y extensión aplicadas a la región.

Tiene el mandato estatutario de realizar tareas de investigación, formación de profesionales y divulgación de los avances en el conocimiento, a través de tecnologías que impacten en la producción agropecuaria, mejorando los índices productivos que se traduzcan en aportes económicos para el bienestar de la población de la amplia región central del País. También le brinda a la comunidad universitaria un servicio de transporte gratuito de ómnibus de la ciudad de Santa Rosa hasta el Campo de Enseñanza.

Las asignaturas que corresponden a cada carrera están organizadas en áreas y no por carreras. Las áreas son: Área de Ciencias Básicas, Área de Ciencias Aplicadas, y Prácticas Profesionales. Dentro del área de Ciencias Básicas se encuentra la asignatura Matemática donde me desempeño como Profesora responsable. En relación a la vinculación de la asignatura con la carrera, por ser una carrera de ingeniería los estudiantes deben contar con una formación sólida en el área de la matemática. Es una asignatura de tipo instrumental en la carrera porque luego es retomada por otras materias de años superiores para poder desarrollar los contenidos propios que tienen vinculaciones con la matemática.

Como prácticas habituales de la institución se puede distinguir que la Facultad de Agronomía tiene muchos vínculos con la comunidad y región de influencia donde se encuentra inserta. Dado que la provincia tiene la característica de ser de un marcado perfil agropecuario, la carrera de Ingeniería Agronómica presenta un vínculo social y comercial con su área de influencia. Por otro lado, dada la extensión del territorio pampeano, una de sus características es que los establecimientos productivos son muy amplios y la Facultad como modelo de ello, también lo

es. Presentando el campo experimental más grande del país en cuanto a Facultades de Agronomía.

En relación al estilo institucional, dado que es una Facultad pequeña, en el sentido de la cantidad de estudiantes, esto produce una gran cercanía entre todos los actores del ámbito universitario. En los últimos años, a todas las carreras de grado ingresan aproximadamente entre 300 y 350 estudiantes. Además, de todas las Unidades Académicas de la Universidad Nacional de La Pampa, ésta es la que tiene mayor número de docentes con dedicaciones exclusivas, entonces el trato entre docentes y estudiantes es muy cercano. Otra característica que posee esta Facultad, es que está emplazada en el campo experimental a 12 kilómetros del centro de la ciudad, y al ser una ciudad pequeña, esa distancia es grande. Además, no hay colectivos de línea que vayan desde la ciudad hasta la Facultad por lo que el único medio de transporte es el colectivo gratuito que ofrece la Facultad que circula cada una hora en las épocas de clase, por lo que hace que el tiempo que los estudiantes destinan a cursar y estar en la Facultad sea la mayor parte del día. Las materias de cada año están organizadas de forma tal que cada estudiante va en una franja horaria del día y cursa todas las materias de forma continuada, pasando mucho tiempo allí, generando vínculos sociales y culturales tanto entre pares como con la propia institución.

El objeto de la carrera de Ingeniería Agronómica en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, es el estudio de los sistemas agropecuarios definidos como la relación entre recursos naturales, técnicos y socioeconómicos que dan por resultado una organización capaz de mantener y mejorar la producción agropecuaria en forma eficiente y económica, conservando y recuperando los recursos naturales, a fin de obtener un producto socialmente valorado, todo ello en pos de mejorar la calidad de vida de la comunidad. Como consecuencia de la aplicación del plan de estudios se pretende formar profesionales que se caractericen por:

Su formación general es teórica práctica y les permita abordar a sus egresados, los múltiples problemas que les plantea la realidad agronómica y, en este marco, utilizar crítica y creativamente los conocimientos para diagnosticar, crear las alternativas de solución y tomar las decisiones pertinentes.

Evidencia una disposición de compromiso con el medio, tanto en la conservación, recuperación y aprovechamiento del ambiente natural como en el aumento cualitativo y cuantitativo de la producción agropecuaria, con vistas al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Su

capacidad de abordar los problemas agronómicos desde una perspectiva interdisciplinaria, adquirida a través de una etapa de intensa actividad de integración de conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, posibilitando, de esta forma, una mejor inserción en el medio.

El trayecto curricular se encuentra organizado en tres grandes áreas: ciencias básicas, básicas agronómicas y agronómicas aplicadas, que incluyen tanto saberes teóricos, conceptuales como así también prácticas de intervención sobre el medio agropecuario. El proceso de formación práctica sigue los criterios de gradualidad, complejidad e integración de teoría y práctica. El diseño curricular incluye espacios curriculares optativos, experiencias de formación profesional, prácticas comunitarias y trabajo final de graduación. Todos ellos contribuyen a la integración y profundización de conocimientos, la aplicación de metodologías, la vinculación con el medio y el desarrollo del perfil profesional. El seguimiento, control y adecuación del diseño curricular está a cargo del Sistema de Apoyo Curricular. Dicho órgano está conformado por representantes de la Secretaría Académica, docentes de las distintas áreas de coordinación académica, estudiantes y graduados.

En relación a la congruencia interna de la carrera, la asignatura matemática en el contexto de la currícula donde está inserta tiene como alcances:

- Asesorar en el diseño, las normas de uso y ensayo de las instalaciones rurales, máquinas y herramientas agrícolas; determinar y evaluar la forma de utilización de las mismas.
- Desarrollar actividades de docencia, investigación y experimentación de ciencia y tecnología agropecuaria y forestal, y de las disciplinas básicas y auxiliares de la producción agropecuaria y forestal.
- Asesorar, organizar y dirigir técnicamente los aspectos financieros de la empresa agropecuaria, incluyendo la capacitación y manejo de la mano de obra rural.

En relación a la organización de la enseñanza, la asignatura Matemática, cuyo programa vigente se presenta en el Anexo A de este trabajo, está ubicada en el primer cuatrimestre del primer año de la carrera, posee actualmente una carga horaria de 135 horas, con una carga horaria semanal de nueve horas distribuidas en cuatro horas semanales de clases teóricas y cinco horas semanales de clases prácticas. Las clases se dividen en teóricas y prácticas, donde las clases teóricas se dictan dos veces por semana con una duración de dos horas cada una. En ellas se desarrollan por parte del docente los conceptos teóricos necesarios para la realización de las actividades prácticas que se abordan en las clases prácticas, organizadas en dos clases semanales de dos y tres horas cada una. En ellas, los estudiantes trabajan con los docentes en

la resolución de guías de trabajos prácticos, elaboradas por la cátedra, que consisten en resolución de ejercicios y situaciones problemáticas sobre las diferentes unidades del programa. Dado que no todos los estudiantes poseen los saberes previos necesarios para la comprensión de los temas, la asignatura se ha transformado a lo largo del tiempo en una materia con un elevado nivel de complejidad para los estudiantes ingresantes. En consecuencia, el nivel de aprobación de la asignatura viene decreciendo en los últimos años, llegando actualmente a valores inferiores al 40%. Los estudiantes presentan grandes dificultades tanto en lo disciplinar como en lo relacionado a la vida universitaria, lo cual hace que desde la cátedra se plantearan a lo largo del tiempo, diferentes estrategias, como agregar clases de consulta no obligatorias para atender dudas, generar material de apoyo para los estudiantes con dificultades, incorporar desde el año 2007 el uso de la plataforma Moodle al dictado de la asignatura, proponer cursos de repaso de temas o de nivelación no obligatorios tanto antes del inicio de la cursada, como luego de finalizada para aquellos estudiantes que no lograron aprobarla, realizar un trabajo más personalizado con los estudiantes lo cual generó que se avance más lentamente en los temas, con el objetivo de una mejor comprensión de los mismos, provocando la extensión de los tiempos de abordaje, y consecuentemente el no cumplimiento de la planificación de clases presentada oportunamente. Por tal motivo, no se logra abordar efectivamente en el cuatrimestre todos los temas del programa por falta de tiempo.

Actualmente, la cátedra está integrada por un Profesor Adjunto con dedicación exclusiva, dos Jefes de Trabajos Prácticos con dedicación simple y dos Ayudantes de Primera con dedicación exclusiva para atender el dictado de esta asignatura y que además cuentan con asignación de funciones a otras dos materias de matemática correspondientes a otras dos carreras que se dictan en la Facultad de Agronomía y que poseen un número notablemente menor de estudiantes, pero con las mismas características que tienen quienes cursan la Ingeniería Agronómica. Por lo que el tiempo de atención a estos estudiantes también es alto.

En el desarrollo de las clases prácticas se divide al grupo de estudiantes en dos comisiones y se trabaja en simultáneo en dos aulas con un Jefe de Trabajos Prácticos y un Ayudante de Primera en cada aula, donde por comisión hay entre 80 y 90 estudiantes. Lo que conlleva que muchos de los temas se expliquen directamente en el pizarrón de forma general, de manera de abordar durante el desarrollo de la clase los temas estipulados. Esto impide un trato más personalizado con los estudiantes, quienes consecuentemente tienen un rol más pasivo durante la clase. Por lo cual, las estrategias actuales de enseñanza, se ven condicionadas por los recursos

por un lado humanos, dado que no se cuenta con un mayor número de docentes y, por otro lado, por los recursos edilicios que también son escasos.

Souto (2006) considera que las clases se caracterizan, por su complejidad, en que la totalidad es más que las partes y éstas conservan sus rasgos propios sin subsumirse al todo. La clase es el lugar que sostiene lo pedagógico, en ella se articulan elementos y procesos de muy diversa índole que interactúan como en este caso con la realización de cada uno de los ejercicios que proponen los docentes, ya que cada uno en sí mismo representa una parte de la clase, que tiene características propias y que contribuye a la totalidad que es el estudio de la matemática en este caso.

En la dinámica de las clases existe un buen clima en el aula, el trato es respetuoso tanto entre docentes y estudiantes como entre los estudiantes. Aunque durante el desarrollo de las clases los estudiantes en general tienen un rol pasivo, en su gran mayoría toman apuntes, pero no realizan consultas a los docentes mientras estos realizan sus exposiciones, sino que esperan al momento de trabajar los ejemplos y que los docentes recorran el aula para hacer consultas sobre los temas que no pudieron comprender.

Las mayores dificultades se presentan en el inicio de la cursada y están relacionadas con diversos factores, por un lado, los estudiantes se enfrentan con las dificultades propias de la disciplina y en general, la falta de conocimientos previos necesarios para el abordaje de los nuevos temas. Por otro lado, aparecen cuestiones relacionadas tanto con la organización de los tiempos de estudio como con la comprensión del sistema universitario en cuanto a horarios, forma de aprobación de las asignaturas, régimen de asistencia, entre otros. Estas dificultades están relacionadas con el proceso que el estudiante comienza a realizar, que consiste en apropiarse de una nueva forma de estudio, un ámbito diferente con reglas y normas distintas que le generan un aprendizaje paralelo al que debe realizar en la asignatura.

El investigador francés Alain Coulon, propone considerar la entrada a la universidad como un *tránsito* o *pasaje* de un estatus social a otro, de una cultura a otra. Indica que lo primero que hace un individuo cuando comienza una carrera universitaria es aprender el *oficio de estudiante*. (Coulon, 1995, p.159) propone el concepto de afiliación al proceso “que consiste en descubrir y asimilar la información tácita y las rutinas ocultas en las prácticas de la enseñanza superior.” Este proceso sucede, durante el tránsito de al menos, el primer año en la universidad, cuando comienzan a cursar las materias que propone la currícula, al mismo tiempo deben interiorizarse de las nuevas formas de ser estudiante en un sistema educativo diferente.

Esta asignatura, motivo de la propuesta de innovación se encuentra en el primer cuatrimestre del primer año de la carrera, en el momento en que los estudiantes están en este proceso de afiliación.

Se considera muy importante realizar esta propuesta de intervención innovadora consistente en dividir la asignatura Matemática en dos asignaturas cuatrimestrales, una en el primer cuatrimestre del primer año de la carrera, llamada Matemática I con una carga horaria de 75 horas y una segunda asignatura, llamada Matemática II, correlativa con la anterior, ubicada en el segundo cuatrimestre también del primer año de la carrera, con una carga horaria de 60 horas. Esta propuesta de extender en el tiempo los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática tienen por objeto atender las dificultades que presentan los estudiantes en el abordaje de los temas propios de la disciplina como en la apropiación de los hábitos académicos necesarios para desempeñarse en el ámbito universitario. Pretende entonces, acompañar los procesos de afiliación tanto intelectual como institucional que distingue Coulon (1995) en su trabajo.

Por otro lado, desde lo disciplinar propio de la asignatura dado que los contenidos mínimos abordaban tanto temas del álgebra como del análisis matemático, se buscó también dividir la asignatura tomando como criterio de selección de los temas, estas dos ramas de la matemática, así como la progresión del aprendizaje de los temas en función de las construcciones matemáticas previas necesarias para su comprensión.

Como autora de este proyecto de innovación, poseo una relación directa tanto con la institución como con la propuesta, dado que me desempeño actualmente, como Profesora a cargo de la asignatura y desde mis inicios en la docencia universitaria he trabajado en esta asignatura. Desde hace más de veinte años me he desempeñado en los diversos cargos de auxiliares hasta estar actualmente a cargo de este espacio curricular, por lo que la propuesta busca tanto un impacto directo en los procesos de formación de los estudiantes, en la currícula de la carrera como en las propias prácticas docentes de quienes nos desempeñamos en ella.

Se plantea un cambio curricular, que debe estar acompañado con un equipo docente que pueda llevar adelante esta propuesta y que esté formado por un mayor número tanto de profesores como de auxiliares, de manera tal de poder trabajar en comisiones donde el número de estudiantes sea entre 20 y 30 para dos docentes, y la relación entre la cantidad de estudiantes y docentes por aula sea acorde a las necesidades de este grupo de estudiantes. En consecuencia, será necesario la incorporación de mayor cantidad de docentes para atender esta situación. De

modo que la innovación contribuya al fortalecimiento de los aprendizajes de los estudiantes, así como al mejoramiento de sus procesos de formación.

Esta propuesta presenta elementos innovadores, en cuanto a la realización de las prácticas docentes y al trabajo de los estudiantes. Por otro lado, con el objetivo de la construcción de prácticas de enseñanza fundadas en perspectivas críticas transformadoras, la propuesta pretende generar situaciones en las que los estudiantes apliquen la modelización matemática, integren conocimientos procedentes de distintos ámbitos con el aporte de las nuevas tecnologías de información, comunicación y cálculo como herramientas de apoyo para la resolución de problemas.

Se busca trabajar en grupos más reducidos de estudiantes utilizando la resolución de problemas y el estudio de casos, aplicados al ámbito agronómico, como un recurso didáctico que permite a los estudiantes una mayor interacción entre ellos y con los docentes. Estos recursos deben estar planteados para ser trabajados en forma grupal, fomentando el trabajo colaborativo entre los estudiantes, de forma que propongan estrategias, intercambien ideas, realicen debates sobre los planteos utilizados para resolver los problemas o casos abordados en el contexto de las ciencias agronómicas.

El escenario donde este proyecto de innovación curricular tiene lugar es el primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica, donde todos los actores involucrados tanto en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (docentes y estudiantes) como equipo técnico de la unidad académica consistente en personal no docente, tanto de departamento alumnos, como de bedelía, autoridades académicas, personal de asesoramiento psicopedagógica, entre otros, verán modificadas sus tareas y acciones con la implementación de esta innovación.

Para describir la situación actual y realizar un diagnóstico podemos decir que el equipo docente de Matemática que tiene a su cargo el dictado de las asignaturas de Matemática en las diferentes carreras de la Facultad de Agronomía, observó que en los últimos años los alumnos que ingresaban al nivel universitario presentaban cada vez más dificultades para aprobar estos espacios curriculares. Situación que se extiende también a todo el ámbito de la Universidad Nacional de La Pampa y a las demás universidades del país, ya que la problemática de la deserción y el desgranamiento en los primeros años del nivel universitario se evidencia en todas las universidades nacionales, siendo diversos los factores que influyen en esta situación.

Al inicio de cada ciclo lectivo, los docentes de Matemática, desde hace varios años, toman una evaluación diagnóstica de sus alumnos sobre temas desarrollados en el nivel medio. Más del 60% de los alumnos no tiene los conocimientos que se requieren para el posterior abordaje de temas propios de la asignatura. Lo cual los pone en inferioridad de condiciones con los demás alumnos que por diversas circunstancias si han logrado adquirirlos. En consecuencia, desde la institución y con la colaboración del equipo docente de Matemática se han desarrollado cursos de matemática pre-universitaria, bajo diferentes modalidades, tanto virtuales como presenciales, en diferentes momentos del año, de forma de poner a disposición de los estudiantes herramientas para el abordaje de estas problemáticas.

En los últimos años, se han propuesto acciones de extensión universitaria a cargo de los docentes de la cátedra abiertas a toda la comunidad o interesados en adquirir las herramientas básicas de matemática para comenzar una carrera universitaria, es decir no eran acciones solo destinadas a estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa. Estas labores se realizaron, con el objetivo de brindar a los estudiantes mayores herramientas en su transición entre el nivel medio y la universidad. Uno de los objetivos de este curso es propiciar en los estudiantes aprendizajes significativos, a fin de estar en igualdad de condiciones con los demás estudiantes que por diferentes motivos han desarrollado y aprendido los saberes necesarios, buscando una permanencia, evolución e integración con el ámbito universitario. Dado que la educación es un derecho de todos los ciudadanos, estas acciones abiertas a toda la comunidad, tiene entre sus objetivos más importantes promover la igualdad de oportunidades para todos los ingresantes, ya que la Universidad Nacional de La Pampa no solo permite el ingreso irrestricto, sino que además debe promover actividades tendientes a garantizar que esto sea efectivamente posible.

La Matemática es uno de los mayores resultados del intelecto humano, constituye uno de los principales lenguajes representativos de la ciencia y su conocimiento es imprescindible para la Ingeniería Agronómica y otras carreras relacionadas. Además, los avances que presentan hoy en día las carreras, exigen que los estudiantes obtengan sólidos fundamentos de matemática a fin de concatenarlos con la información para la solución de problemas que se presentan en las diferentes ramas científicas. Por ello es que la formación de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad de Agronomía requiere el conocimiento y la comprensión de los conceptos que constituyen la matemática, disciplina que obliga al estudiante a crear una línea de pensamiento lógico y riguroso. Estos cursos tienen por objetivo ampliar y fundamentar el

tratamiento y la interpretación de contenidos desarrollados en el Nivel Medio. Es por ello que los conocimientos previos serán la pieza clave con la que los estudiantes deberán operar, razonar y ejercitar sus habilidades. También es importante promover la aplicación de los conceptos a otras ramas de la Matemática y otras disciplinas para valorar la fuerza que el conocimiento sólido de Matemática posee. Por todas estas razones, el conocimiento y manejo de herramientas matemáticas marca una diferencia cualitativa muy importante en la formación de un individuo y en su capacidad para utilizar las matemáticas en otras ciencias.

Entonces, el problema que se ha identificado en el marco de esta institución universitaria es que, en el diseño actual de la currícula de la carrera, el tiempo destinado al desarrollo de los contenidos y capacidades matemáticas que se espera lograr en los estudiantes, es insuficiente para la mayoría de ellos, que se encuentran en un período de transición entre dos niveles educativos diferentes, donde no siempre cuentan con las herramientas necesarias para afrontar estos cambios, tanto desde lo disciplinar como desde lo institucional. Atender esta situación requiere entonces, de un cambio curricular para atender la situación, a través de esta propuesta de innovación se pretende no solo modificar la currícula de la carrera sino modificar tanto las prácticas docentes que en ella suceden como las acciones y desarrollos de todos los actores involucrados en la institución: docentes, estudiantes, autoridades.

La forma en la que se ha venido abordando este tema dentro de la institución tiene ya varios años de historia. La observación del desgranamiento en los primeros años y el bajo rendimiento de los estudiantes ingresantes en las materias del primer año en general, y en la asignatura Matemática en particular, hicieron que se empezaran a diseñar estrategias que permitieran abordar la problemática desde un espacio transversal a todas las carreras de la Facultad. Por ello, durante el año 2013 se trabajó desde Mesa de Carreras, Sistema de Apoyo Curricular (SAC), Secretaría Académica y docentes de las asignaturas de Matemática en la elaboración de un “Curso Nivelatorio” en Matemática (Res. N° 344/13 CD). Cabe mencionar que desde la cátedra de Matemática ya se había implementado en años anteriores Tutoriales on line (Res. N.º 186/09 CD), con baja participación del estudiantado.

A partir del año 2014, la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa por Resolución N.º 344/13 del Consejo Directivo implementa al inicio de cada ciclo lectivo el “Curso Nivelatorio en Matemática” destinado a los ingresantes a las tres carreras que se dictan en la Facultad de Agronomía: Ingeniería Agronómica, Licenciatura en Administración

de Negocios Agropecuarios y Tecnicatura en Producción Vegetal Intensiva, dado que “Matemática” es una de las asignaturas básicas común a todas estas carreras. Este Curso tiene por finalidad establecer un sistema de transición que permita integrar adecuadamente a los alumnos que provienen de diferentes colegios y realidades, organizando un programa con contenidos que articule el nivel medio con el ingreso al nivel superior.

La inscripción a este curso no es de carácter obligatorio ni eliminatorio, ya que no se encuentra contemplado en el Estatuto de la Universidad Nacional de la Pampa, ningún tipo de restricción al ingreso de los estudiantes. En el Capítulo V: De las Condiciones de Admisibilidad se expresa lo siguiente: “ARTÍCULO 15° - En el marco del concepto de libre acceso a la enseñanza, para ingresar como estudiante se requiere haber aprobado el nivel medio o el ciclo polimodal; excepcionalmente, podrán ingresar los mayores de veinticinco (25) años que no hayan aprobado esos estudios, siempre que demuestren, mediante evaluaciones, que tienen preparación y/o experiencia laboral acorde con los estudios que se proponen iniciar, así como aptitudes y conocimientos de cultura general suficientes, para cursarlos satisfactoriamente.”

En la misma línea, dentro del Reglamento de Carreras de grado de la Facultad de Agronomía de la UNLPam (Resolución N.º 269/12 C.D.), se establece que todos los inscriptos a las carreras, que cumplan con la documentación solicitada, comienzan a cursar las materias correspondientes de acuerdo al Calendario Académico.

El dictado del “Curso Nivelatorio en Matemática” tiene por objetivo, que los estudiantes tengan las herramientas y el conocimiento apropiado para cursar las asignaturas propias del plan de estudios. En la Facultad de Ingeniería Agronómica, este conocimiento es de vital importancia pues es necesario para afrontar las asignaturas de Matemáticas, Física, Estadística, y otras del componente profesional que requieren una formación en el área.

En consonancia con estas acciones de la Facultad de Agronomía, en la Universidad Nacional de La Pampa, a través de la Secretaría Académica implementa desde el año 2013, el Programa Tutorías de Pares para Ingresantes (Res. N.º 344/12 C.S.). El Tutor de Pares es un estudiante que realizará un trabajo conjunto con las/os docentes de primer año, se ocupará principalmente de asistir a las/os ingresantes en la metodología de estudio de las disciplinas con el fin de facilitar el abordaje de nuevos contenidos, y contribuir al desarrollo de habilidades y actitudes para el aprendizaje en general. Los estudiantes tutores son designados por el Rector durante el período del dictado de la asignatura con la inclusión de los exámenes finales del cuatrimestre

correspondiente. La cátedra de Matemática participa del programa desde sus comienzos y cuenta todos los años con alumnos tutores. Las funciones del Tutor de Pares son:

- Apoyar y orientar sobre la adquisición de estrategias de estudio (programación de las actividades de estudio, procedimientos generales para facilitar la adquisición, organización y/o utilización de la información, orden jerárquico de los temas, identificación de la información relevante de un texto, entre otros), que permitan al ingresante aprovechar de manera óptima los conocimientos adquiridos durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Reconocer aspectos de la vida personal del/a estudiante y/o cuestiones institucionales como información académica - administrativa, que influyen directa o indirectamente en su desempeño académico, para su derivación los Servicios de Bienestar Universitario. (Becas, Comedor, SAPSI) o de Demanda Universitaria (reorientación vocacional).
- Indicar y sugerir actividades extracurriculares que favorezcan el proceso de aprendizaje, y/o el desempeño académico del/a estudiante.

Como plantea Ros (2022) la enseñanza se sitúa como un problema epistemológico de gran complejidad, en tanto articula dos dimensiones centrales: El problema epistemológico objetivo de la estructura, la organización conceptual, los procesos históricos y la lógica particular de las disciplinas científicas (en este caso, la matemática) y el proceso epistemológico subjetivo que realizan los estudiantes, es decir el aprendizaje como construcción, en el que entran en juego sus modalidades particulares de aproximación al conocimiento, los saberes disponibles de su trayectoria de formación previa y sus contextos de vida, entre otros. Estas dos dimensiones están presentes al analizar las prácticas de enseñanza y las prácticas docentes, que se desarrollan en esta asignatura del primer año de la carrera. Aparecen aquí dos ejes temáticos:

- Los problemas de la enseñanza vinculados a los saberes a enseñar en los espacios disciplinares específicos (teóricos, prácticos, su relevancia para el desempeño profesional y su pertinencia social, las dificultades de apropiación de los estudiantes, entre otros).
- Desafíos de la enseñanza en relación a los estudiantes, su inclusión y trayectorias de formación en clave de una perspectiva de derecho a la educación superior.

En relación al primer eje, de Lella (1999) plantea que en general, se entiende a la práctica docente como lo que se realiza en las aulas pero que este concepto va más allá y también implica la relación con la institución y la sociedad. Es en este sentido que los docentes del

primer año de una carrera universitaria, deben pensar su rol no solo dentro del aula, identificando las dificultades que se le presentan a los estudiantes en la apropiación de los conocimientos y proponiendo estrategias diferentes de aprendizaje para abordarlas, sino que deben ampliar su mirada más allá del proceso de enseñar, situarla como una práctica social compleja de reproducción cultural intergeneracional, que tiene la fuerza de la democratización del conocimiento, logrando transformaciones sociales y culturales. Tener en cuenta que los problemas de apropiación del conocimiento que presentan los estudiantes, son solo una de las dimensiones que se deben considerar al analizar la problemática del ingreso y permanencia de los estudiantes en el nivel universitario.

En relación al segundo eje, plantea Feldman (2015) “Cuando se pretende ajustar a los estudiantes (sus capacidades y conocimientos, se entiende) al dispositivo (por ejemplo, la carrera) se puede hacer de dos maneras. Una es mediante instancias preparatorias como cursos preuniversitarios, cursos universitarios de nivelación o formatos específicos de la escuela secundaria.” (...)” La otra alternativa consiste en seleccionar a los estudiantes. Puede hacerse al ingreso o puede hacerse de manera más informal mediante materias “filtro”. Para el caso particular de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, institucionalmente, se ha elegido la segunda forma que plantea el autor, siendo la asignatura Matemática, la materia que actúa de “selección” de los estudiantes. Es decir, se utiliza una problemática relacionada con la apropiación del conocimiento y con las diferentes trayectorias educativas que poseen los estudiantes ingresantes a la carrera, las cuales de alguna manera los definen frente a esta situación del ingreso, para construir barreras invisibles en cuanto a dispositivos explícitos, pero muy efectivas de criterios de selección.

Existen múltiples causas que provocan la discontinuidad de las trayectorias educativas de los estudiantes, y una disrupción en cuanto al tiempo que emplean para lograr cumplir con los plazos establecidos por las instituciones educativas universitarias para la obtención del título, y claramente la carrera de Ingeniería Agronómica no es la excepción. Siendo el ingreso una de las situaciones más disruptivas en las trayectorias educativas de los estudiantes. Dado que éstos se enfrentan a múltiples situaciones que los interpelan desde diferentes miradas.

Es en esta línea que plantea Coulon (1995) en relación al concepto de afiliación, que será posible distinguir dos tipos de afiliación: institucional e intelectual. En este contexto socio-histórico dentro de la Universidad Nacional de La Pampa, los estudiantes que ingresan a la carrera están en general en forma simultánea tratando de obtener ambos tipos de afiliación,

tanto institucional como intelectual, lo cual hace aún más difícil sus primeros pasos en el sistema universitario. En consecuencia, es fundamental reconocer que las prácticas educativas institucionalizadas que se realizan son parte de procesos socio-culturales amplios, intencionales, que desde lo colectivo deben reflejar la democratización del conocimiento en pos de lograr ser garantes del derecho a la educación superior. Como indica Remedi (2004) cada vez que los docentes desarrollan sus prácticas, que proponen innovaciones curriculares, que interactúan con los demás actores institucionales, lo que hacen es intervenir. En ese sentido, es de gran relevancia proponer prácticas de intervención, innovaciones, propuestas que atiendan a esta situación de gran complejidad en el ingreso al sistema universitario.

Como plantea Giroux (1997) la docencia debe ser parte central del diseño y planificación de los currículos, así como tampoco debe estar ajena a los procesos de aplicación y ejecución. Es importante plantear una intervención innovadora desde esta perspectiva pedagogía gestiona, enfatizando en la relevancia de que la docencia sea parte central del diseño y la planificación, y exprese su visión como colectivo respecto de la orientación político-pedagógica de esa práctica. Es decir, concebir a los docentes como intelectuales transformadores de las prácticas o espacios de intervención.

#### **4. Objetivos**

Los objetivos que se plantean desarrollar desde esta propuesta innovadora están centrados en la apropiación de los contenidos matemáticos atendiendo tanto a las dificultades como a los tiempos que necesitan los estudiantes para el estudio de los mismos. Se busca generar una propuesta curricular acorde al contexto donde se desarrollará y que pueda ser abordada por el grupo de estudiantes ingresantes.

Se pretende propiciar aprendizajes significativos, así como el desarrollo de capacidades de vinculación de los temas abordados con la propia práctica profesional, el desarrollo del trabajo colaborativo, la resolución de situaciones problemáticas y la toma de decisiones fundamentada y en contexto.

#### **4.1 Objetivos Específicos**

Que el estudiante sea capaz de:

- Realizar la propuesta curricular en los tiempos pautados por la currícula.
- Apropiarse de las competencias relacionadas con la matemática y su aplicación a situaciones agronómicas.
- Trabajar en forma colaborativa en la resolución de situaciones problemáticas de carácter cuantitativo de la vida real, vinculadas a las Ciencias Agronómicas.

#### **5. Marco conceptual**

Esta propuesta de innovación curricular está basada en cuatro categorías conceptuales generales. En primer lugar, desde la perspectiva sociológica se aborda como el individuo realiza la construcción del “oficio de estudiante universitario” cuando ingresa a este nivel educativo. En segundo lugar, se problematiza sobre los avances, que ha tenido en las últimas décadas, la educación superior, como un derecho universal y como esto impacta actualmente en nuestras universidades argentinas en general y en la Universidad Nacional de La Pampa en particular. En tercer lugar, se toman los aportes del campo de currículum para dar las bases que fundamentan las decisiones tomadas, en la construcción de esta propuesta de innovación curricular. Por último, se toman algunos de los principales tópicos que se abordan en las prácticas docentes, remarcando las ideas más importantes de los autores seleccionados.

##### **5.1 La construcción del oficio de estudiante universitario**

El concepto de afiliación ha sido introducido por Alain Coulon en 1995, para referir a la construcción del oficio del estudiante:

“La primera tarea a la que se enfrenta el estudiante que accede a la universidad es la de aprender el oficio de estudiante. La expresión, evidentemente, resulta paradójica, ya que la condición de estudiante es una categoría social provisional

que tan sólo dura unos años. No obstante, la mayor dificultad que se plantea a los estudiantes es precisamente la de resistir más allá del primer año.” (Coulon, 1995, p. 158)

El autor menciona que ingresar a la vida universitaria, puede considerarse como un tránsito, que cuando un individuo comienza su carrera de grado es un alumno, y debe transformarse en un estudiante.

En palabras de Coulon (1995) se presenta el concepto de afiliación del siguiente modo: “Hemos denominado afiliación a este proceso, que consiste en descubrir y asimilar la información tácita y las rutinas ocultas en las prácticas de la enseñanza superior.” Los estudiantes deben realizar entonces un proceso, que requiere identificar en la institución donde se incorporan todo aquello que los transforma en estudiantes universitarios, con la dificultad que esta información no está explícita, sino que debe ser descubierta por el estudiante, al mismo tiempo que comienza su formación académica.

Por otro lado, el autor también postula que es posible distinguir dos tipos de afiliación: institucional e intelectual. Describe la afiliación institucional como el proceso por medio del cual, los estudiantes se apropian de las reglas, tanto explícitas como implícitas de la institución, la forma de desenvolverse en ella para cumplir con el estatus social de estudiante. Al mismo tiempo el estudiante debe construir su proceso de afiliación intelectual, donde debe adquirir ciertas competencias, refiere el autor:

“Un estudiante es competente cuando sabe identificar los códigos implícitos del trabajo intelectual, cuando oye lo que no se ha dicho y ve lo que no ha sido indicado, cuando ha interiorizado lo que en un principio parecía externo a él mismo.” (Coulon, 1995, p. 161)

Ambos procesos de afiliación requieren lograr lo que Coulon (1995) indica como la *practicidad de las reglas*, es decir, la capacidad del estudiante en transformar las consignas o normas tanto institucionales como intelectuales en acciones prácticas, solo en ese caso el estudiante logra atravesar satisfactoriamente el proceso de afiliación. Consecuentemente, quienes no logran adquirir estas competencias, fracasan y abandonan en su gran mayoría los estudios universitarios, perdiendo esta categoría social de estudiante universitario que intentaban adquirir.

Al analizar el contexto socio-histórico dentro de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, se puede ver que los estudiantes que ingresan a la carrera están en general en forma simultánea tratando de obtener ambos tipos de afiliación, tanto institucional como intelectual, lo cual hace aún más difícil sus primeros pasos en el sistema universitario. En consecuencia, es de destacar la importancia del rol docente en el primer año de la carrera, para reconocer que las prácticas educativas institucionalizadas que se realizan son parte de procesos socio-culturales amplios, intencionales, que desde lo colectivo deben reflejar la democratización del conocimiento en pos de lograr ser garantes del derecho a la educación superior.

Dado el contexto descrito en el apartado anterior, como indica Remedi (2004) cada vez que se desarrollan las prácticas docentes, que se proponen innovaciones curriculares, cuando se da clases, lo que se hace es intervenir. El autor plantea que intervenir es siempre ubicarse entre dos momentos, un antes y un después, y lo relaciona con lo instituido y lo instituyente, dice al respecto:

“Lo instituido responde a la lógica que la propia institución o que las propias prácticas tienen, lógicas que están asentadas en una historia de la institución, que están asentadas y que están construidas en significados de la institución y que otorgan identidad a la institución, (...) pero a su vez, sabemos que en toda institución, en toda práctica en la práctica del aula, hay procesos que se llaman instituyentes, es decir, procesos que se están gestando, procesos que van a devenir a futuro en nuevas prácticas (...)” (Remedi, 2004, p. 2)

En ese sentido, es de gran relevancia proponer prácticas de intervención, innovaciones, propuestas que atiendan a esta situación de gran complejidad en el ingreso al sistema universitario y a la institución particular donde esto sucede. Para lo cual, la revisión del plan de estudios, y las adecuaciones curriculares son una propuesta innovadora que atienda a esta situación.

## 5.2 La educación superior como un derecho

Pensar a la educación superior como un derecho, implica retomar lo que plantea la declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior de Cartagena de Indias en el año 2008:

*“El derecho a la Universidad es un derecho complejo, porque tiene como sujeto tanto al individuo como a la sociedad. Cada persona tiene derecho a recibir una educación universitaria, pero también la sociedad tiene derecho a beneficiarse de lo que la Universidad produce y transmite. Además, se trata de un derecho complejo porque ha sido definido como un derecho humano, y eso lo ubica en una trama de condicionamientos con otros derechos.”*

En este sentido, Legarralde (2021) pone en contexto esta declaración, a la que Argentina, entre la mayoría de los países latinoamericanos ha suscripto. El autor plantea, que la Declaración de Cartagena postuló a la educación superior como un derecho humano y un bien público social. Establece una definición políticamente estratégica, porque le otorga a la educación superior un estatus de derecho. Indica Legarralde (2021) “en tanto derecho humano, asiste a todas las personas, y debe ser garantizado y protegido por el Estado.”

En Argentina, la educación superior no es obligatoria a diferencia de la educación básica que, si lo es, en consecuencia, este derecho es una libertad que tiene cada individuo de continuar su formación profesional, en cuyo caso, el Estado como garante universal de derechos debe garantizar. La Universidad como institución, tiene la obligación de garantizar el acceso y la permanencia de todas las personas que quieran seguir una carrera universitaria.

En este escenario actual, la Universidad Nacional de La Pampa, como la mayoría de las universidades del país, cuenta con un ingreso irrestricto de los estudiantes a las carreras de su oferta académica. En particular, la materia motivo de esta innovación curricular está ubicada dentro del plan de estudios en el primer cuatrimestre del primer año de la carrera. Esta particularidad pone directamente la mirada en el sujeto que ingresa al nivel universitario. Este sujeto, tiene características particulares que han ido cambiando a lo largo de la historia. Si se mira en relación a las concepciones del sujeto en la universidad, se puede ver que no son las mismas para un alumno ingresante que para un alumno que ya ha realizado un recorrido, es decir que tiene una trayectoria educativa en la universidad. Estos sujetos que ingresan y que

cursan las materias de los primeros años, se encuentran, en general, con grandes dificultades tanto académicas como de adaptación a la forma de trabajo en la universidad. Existen graves problemas de ingreso y permanencia en los primeros años, que hacen que los modelos pedagógicos vigentes en los sistemas universitarios sean interpelados constantemente.

El modelo pedagógico de la Universidad a comienzos del siglo XXI es una combinación y confrontación de modelos pedagógicos originados en distintos momentos de la historia. Desde el modelo pedagógico de las universidades coloniales, donde en ese momento como colonia española, tuvo la gran influencia de la orden de los Jesuitas. Hasta los modelos actuales donde aparecen yuxtaposiciones de los modelos que nos fueron atravesando, como: el de la Reforma Universitaria de 1918, el modelo pedagógico de modernización desarrollista luego del derrocamiento de Perón, la etapa de la radicalización política, donde surgieron críticas a las universidades reformistas, indicando que no favorecían los procesos de liberación nacional. En este contexto, de cuestionamiento de lo tradicional surgieron nuevas propuestas de enseñanza y una mayor conexión entre la función docente y la extensión universitaria.

El golpe militar de 1976 tuvo gran impacto en las Universidades nacionales ya que perdieron su autonomía y fueron vistas como reductos de rebelión, por lo que fueron intervenidas y perseguidos todos aquellos que representaran una amenaza al modelo militar vigente. Fueron años muy oscuros donde la matrícula bajó notablemente. A partir del retorno a la democracia en 1983 se produjo una paulatina normalización de las instituciones universitarias que permitió un crecimiento y expansión de las universidades. El siglo XX cerró con un debate en ámbitos especializados acerca de la relevancia de la Universidad en el mundo contemporáneo. Estaban en debate los ideales de cultura universal, de las universidades y por el otro, la mercantilización de la educación pensándola como un producto de consumo y no como un bien cultural con el advenimiento de los modelos económicos neoliberales. La crisis de la universidad se puede interpretar como una confrontación sobre modelos de sistemas universitarios a escala internacional.

Los intereses mercantiles plantearon una reconfiguración de la educación superior, como indica de Sousa Santos (2005) al analizar la crisis universitaria en tres planos. Se retoma el tercero, que habla de la reivindicación de la autonomía en la definición de valores y objetivos de la universidad y la presión creciente para someterla a criterios de eficiencia y productividad. Es en este sentido, que los sujetos que ingresan a la universidad en Argentina no tienen en cuenta,

mayormente estos rankings de universidades. Sino que intervienen en estas decisiones, en general cuestiones sociales y económicas.

A partir del tratado de Bolonia, los procesos de internacionalización de las universidades en pos de intereses mercantiles llevan a la pérdida de las identidades particulares de las instituciones. En este caso, en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, hace ya un tiempo que la carrera de Ingeniería Agronómica se piensa siempre en pos de la acreditación de la carrera tanto para CONEAU como la acreditación del Mercosur. Estas acreditaciones fueron logradas por la Facultad, permitiendo establecerse como una institución de referencia en el medio local, pero también llevó a plantear una reforma en la estructura de la carrera para cumplir con esos estándares que no siempre representa a todos los actores de la institución, sino a aquellos que tienen mayor peso en las decisiones políticas.

Así es como el sujeto, como individuo tiene derecho a la educación superior, y ejerciendo su derecho ingresa a una institución universitaria, y es ahí donde la universidad como parte de la sociedad debe ser garante de ese derecho, en conjunto con el estado, generando políticas de inclusión y permanencia para todos. Sino solo se continúan reproduciendo las diferencias sociales, ahora dentro de las instituciones universitarias.

### **5.3 Los aportes del campo del currículum**

Desde este proyecto de innovación, se parte de una perspectiva crítica para concebir al currículum como una propuesta político educativa que contiene elementos culturales. Está pensado e impulsado por diversos grupos con intereses diferentes que prevalecen sobre otros, de menor poder, a través de mecanismos de negociación. Refleja según De Alba (1995) aspectos formales y prácticos con dimensiones generales y particulares. Tiene la característica de ser un término polisémico, un instrumento no lineal, se presenta como un documento prescriptivo, organizativo y de regulación, contiene aspectos históricos, sociales, culturales y políticos.

El currículum, como refiere Gimeno Sacristán (2010) es una selección regulada de los contenidos a enseñar y aprender y que regulará la práctica didáctica. La función de selección y distribución cultural es una nueva categoría, siendo el reflejo de los elementos culturales que se consideran valiosos para los grupos dominantes en una sociedad, también impone reglas y estructuras para un orden determinante. Se considera que el currículum debe ser útil y relevante

para el contexto social y cultural donde se desarrolle, por lo cual, según plantea Tadeu Da Silva (1997) un currículum crítico debe centrarse en las problemáticas vigentes en la sociedad donde se desarrolla, surgiendo así la idea de la descolonización del currículum.

Este proyecto de innovación curricular, implica un cambio en el plan de estudios de la carrera, es parte entonces, de un proceso de diseño curricular, en el que aparecen involucradas las relaciones entre educación, sociedad, cultura, teoría y práctica.

Según Terigi (1999) puede entenderse al currículum como una prescripción selectiva de los contenidos de la enseñanza, indicando que es parte de una opción cultural y prescribe en dos ámbitos, en cuanto a finalidades y contenidos. Describe como se traduce lo curricular a las prácticas a partir de distintos niveles de concreción curricular: el nivel de la gestión política, el nivel del accionar institucional y el nivel del trabajo didáctico en el aula.

Las prácticas curriculares surgen en circunstancias históricas y contextos sociales determinados en las instituciones educativas y según Grundy (1991) se pueden observar tres enfoques bien definidos. El interés técnico, el interés práctico y el interés emancipador. Este proyecto de innovación curricular, tiene una perspectiva curricular crítica. Piensa al currículum como una práctica dialógica buscando construir la emancipación en los estudiantes a través de la aplicación del interés emancipador.

Es decir, el currículum es prescripción y acción con todo lo que ello implica. Por un lado, su carácter prescriptivo nos indica que se debe enseñar y como, en este caso, el plan de estudios de la carrera establece los contenidos a enseñar, el momento de hacerlo dentro del plan de estudios, a través de que modalidad y en que contexto según el perfil de la carrera. Apareciendo los distintos niveles de concreción curricular, el nivel de las políticas (diseños curriculares), el nivel del accionar institucional (carrera específica en este caso la Ingeniería Agronómica) y el nivel de trabajo didáctico en el aula, en este caso, el desarrollo de las clases de Matemática. Es entonces, en este lugar, el aula, donde los docentes deben buscar desde la perspectiva curricular crítica, construir el conocimiento de manera reflexiva. Buscando la emancipación ligada a la autonomía y responsabilidad, a través de un currículum negociado, planteando la relación teoría-práctica como movimiento dialéctico entre la auto reflexión y la acción, aspirando a lograr el rol de profesor como transformador, aspiración que solo puede ser lograda si como profesor se adquieren las competencias docentes necesarias que posibiliten el análisis del currículum como una forma de praxis que favorezca la emancipación.

En la configuración de los sistemas educativos y de los formatos curriculares en consecuencia que se fueron organizando a través de los distintos momentos históricos, surgen modelos curriculares, códigos curriculares como indica Lundgren (1992). Un código curricular es un conjunto de principios, según los cuales se realiza la selección, organización y métodos de transmisión. Existe entonces, según el autor, una diferencia entre el contexto de la producción y el de la reproducción. Porque los contenidos no se materializan de la misma manera que se producen. Esta selección es cultural. La cultura al convertirse en conocimiento escolar pasa al contexto de la reproducción, porque la cultura se curriculariza. No hay una representación lineal. Intervienen las dimensiones política y social, las concepciones epistemológicas, psicológicas, pedagógicas y organizativas, todas ellas establecen el tipo de código curricular. Es decir, las instituciones educativas, y la universidad en este caso, tiene la función de reproducción del capital cultural y también tiene que cumplir la función de innovación es decir transformación.

En el nivel universitario, según Camilloni (2001) cuando se quiere cambiar o diseñar un currículum viene de la mano o surge a través de la implementación de políticas curriculares que son el producto de esta selección cultural que se muestra a partir de los planes de estudio. El currículum aparece representado por el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica. Siendo este currículum como refiere Gimeno Sacristán (2010) una selección regulada de los contenidos a enseñar y aprender y que regulará la práctica didáctica. Mostrando aquí el poder regulador del currículum, en cuanto a la selección de los contenidos y en el tiempo destinado a ello.

Aparece entonces, la dimensión sustantiva institucional: el plan de estudios de la carrera y la existencial a través de las configuraciones que el representa. Por otro lado, en la dimensión procesual, se manifiesta el proceso de desarrollo de ese plan de estudios desde el año 2016, año en que se inició su implementación, hasta la fecha. Es durante este tiempo en el cual se ha implementado, que surgen necesidades de los distintos actores educativos, como en este caso lo es la cátedra de Matemática. Dado que el currículum es motivo de análisis y revisión permanente por los diferentes actores institucionales, desde los estudiantes, los docentes, las autoridades, el director de carrera, el Sistema de Apoyo Curricular de la carrera y los órganos de gobierno institucionales, es que se planteó desde la cátedra y siguiendo todos los niveles institucionales de análisis una modificación de la organización curricular de la asignatura y no de sus contenidos mínimos. Dado que éstos no pueden ser modificados por la institución ya

que la carrera está acreditada por la CONEAU y no podrían quitarse contenidos mínimos sino en todo caso, agregarse, pero cumpliendo con las restricciones que establece en cuanto a la carga horaria de las asignaturas y de la carrera en su totalidad, lo cual no permite prácticamente un margen de cambios en cuanto a este tema de los contenidos.

No es en el ámbito de la Facultad, como indica De Alba (1995) donde se puede debatir y modificar estos cambios en las prescripciones, sino en otras esferas más altas donde los grupos dominantes prevalecen sobre otros en cuanto a sus intereses y preferencias.

Se considera que el currículum debe ser útil y relevante para el contexto social y cultural donde se desarrolle, por lo cual, según plantean Apple, Tadeu Da Silva y Gentili (1997) un currículum crítico debe centrarse en las problemáticas vigentes en la sociedad donde se desarrolla, surgiendo así la categoría de la descolonización del currículum. Es en este contexto donde la problemática del ingreso y permanencia en la universidad se hacen presentes. Las grandes dificultades que traen los estudiantes en cuanto al nivel académico en el área de la matemática es un problema actual y social que debe ser atendido para poder garantizar la permanencia de los estudiantes en el ámbito universitario. Es por ello que en respuesta a esta problemática se comienza desde los distintos actores institucionales a buscar alternativas que involucran modificaciones curriculares, que por darse en un proceso educativo, están enmarcadas en tres sistemas: el curricular, que es el motivo de análisis, en segundo lugar, el aparato administrativo por el cual pasa a desarrollarse el análisis y las propuestas de solución a través de modificaciones en el plan de estudios y en tercer lugar, las regulaciones legales que son necesarias realizar a través de los distintos órganos reguladores, como son en este caso, el Sistema de Apoyo Curricular, los Consejos Directivos y Superior de la Universidad y por último el Ministerio de Educación de la Nación.

Según Terigi (1999) todo currículum propone una prescripción selectiva de los contenidos de la enseñanza, que son los contenidos mínimos actualmente vigentes en la asignatura. Este carácter de la prescripción acerca de la enseñanza es variable en dos sentidos, en sus componentes que son diversos, es decir, hay materias que son obligatorias, por ejemplo, esta asignatura matemática y por otro lado el nivel de detalle con el que se define cada una de las cuestiones sobre las que se prescribe. Como en la universidad existe la libertad de cátedra, solo se plantean los contenidos mínimos y luego cada docente tiene la libertad de plantear un enfoque y bibliografía que crea adecuada al contexto socio cultural en el que está enmarcada la carrera. En este caso, la Facultad de Agronomía de la UNLPam, cuyo perfil es más agrícola

ganadero, que otras carreras de Agronomía que están en regiones geográficas diferentes, con características más propicias para otros cultivos, como el de frutas y hortalizas, por ejemplo, proponen otros perfiles de egresados.

En relación a los niveles de análisis que propone Terigi (1999) fue en el nivel áulico donde se comenzaron a evidenciar las dificultades de los estudiantes, y donde el tiempo destinado al estudio de los temas se fue ampliando cada vez más, dando lugar a la aparición de un currículum real, en el cual no se llegaban a abordar todas las unidades del programa con el fin de lograr una mayor comprensión de los temas por parte de los estudiantes. Desde la cátedra se fue trabajando cada vez más tiempo en los primeros temas y repasando los temas del nivel medio, y comenzó a dejarse de lado el currículum prescripto, no logrando abordar todas las unidades del programa. Esto llevó a que la cátedra planteara la situación tanto a la Secretaría Académica de la Facultad como a la comisión de seguimiento de la carrera, nivel de análisis institucional.

#### **5.4 Los aportes del campo de las prácticas docentes**

Siguiendo esta perspectiva, como indica Ros (2022) situaremos a la enseñanza como un problema epistemológico de gran complejidad, en tanto el mismo articula dos dimensiones centrales: El problema epistemológico objetivo de la estructura, la organización conceptual, los procesos históricos y la lógica particular de las disciplinas científicas (en este caso, la matemática) y el proceso epistemológico subjetivo que realizan los estudiantes, es decir el aprendizaje como construcción, en el que entran en juego sus modalidades particulares de aproximación al conocimiento, los saberes disponibles de su trayectoria de formación previa y sus contextos de vida, entre otros. Estas dos dimensiones están presentes al analizar las prácticas de enseñanza y las prácticas docentes, que se desarrollan en la asignatura. Aparecen aquí dos ejes temáticos:

- Los problemas de la enseñanza vinculados a los saberes a enseñar en los espacios disciplinares específicos (teóricos, prácticos, su relevancia para el desempeño profesional y su pertinencia social, las dificultades de apropiación de los estudiantes, entre otros)

- Desafíos de la enseñanza en relación a los estudiantes, su inclusión y trayectorias de formación en clave de una perspectiva de derecho a la educación superior.

En relación al primer eje, como plantea de Lella (1999) sobre la práctica docente y las prácticas de enseñanza, en general:

“Frecuentemente se concibe la práctica docente como la acción que se desarrolla en el aula y, dentro de ella, con especial referencia al proceso de enseñar. Pero el concepto de practica alcanza también otras dimensiones: la práctica institucional global y sus nexos insoslayables con el conjunto de la práctica social del docente. En este nivel se ubica la potencialidad de la docencia para la transformación social y la democratización de la escuela.” (de Lella, 1999, p. 4)

Es en este sentido que los docentes del primer año de una carrera universitaria, deben pensar su rol no solo dentro del aula, identificando las dificultades que se le presentan a los estudiantes en la apropiación de los conocimientos y proponiendo estrategias diferentes de aprendizaje para abordarlas, sino que deben ampliar su mirada más allá del proceso de enseñar, situarla como una práctica social compleja de reproducción cultural intergeneracional, que tiene la fuerza de la democratización del conocimiento, logrando transformaciones sociales y culturales. Tener en cuenta que los problemas de apropiación del conocimiento que presentan los estudiantes, son solo una de las dimensiones que se deben considerar al analizar la problemática del ingreso y permanencia de los estudiantes en el nivel universitario.

En relación al segundo eje, plantea Daniel Feldman:

“Cuando se pretende ajustar a los estudiantes (sus capacidades y conocimientos, se entiende) al dispositivo (por ejemplo, la carrera) se puede hacer de dos maneras. Una es mediante instancias preparatorias como cursos preuniversitarios, cursos universitarios de nivelación o formatos específicos de la escuela secundaria.” (Feldman, 2015, p. 26)

La otra alternativa consiste en seleccionar a los estudiantes. Puede hacerse al ingreso o puede hacerse de manera más informal mediante materias “filtro”. Para el caso particular de la Facultad de Agronomía, la institución ha elegido la segunda forma que plantea el autor, siendo la asignatura Matemática, la materia que actúa de “selección” de los estudiantes. Es decir, se utiliza una problemática relacionada con la apropiación del conocimiento y con las diferentes

trayectorias educativas que poseen los estudiantes ingresantes a la carrera y que de alguna manera los definen frente a esta situación del ingreso, para construir barreras invisibles en cuanto a dispositivos explícitos, pero muy efectivas respecto a criterios de selección.

Existen múltiples causas que provocan la discontinuidad de las trayectorias educativas de los estudiantes, y una disrupción en cuanto al tiempo que emplean para lograr cumplir con los plazos establecidos por las instituciones educativas universitarias para la obtención del título, y claramente la carrera de Ingeniería Agronómica, no es la excepción. Siendo el ingreso, una de las situaciones más disruptivas en las trayectorias educativas de los estudiantes. Dado que éstos se enfrentan a múltiples situaciones que los interpelan desde diferentes miradas.

En acuerdo con Giroux (1997) la docencia debe ser parte central del diseño y planificación de los currículos, así como tampoco debe estar ajena a los procesos de aplicación y ejecución. Es importante plantear una intervención innovadora desde esta perspectiva pedagogía gestiona, enfatizando en la relevancia de que la docencia sea parte central del diseño y la planificación, y exprese su visión como colectivo respecto de la orientación político-pedagógica de esa práctica. Es decir, concebir a los docentes como intelectuales transformadores de nuestras prácticas o espacios de intervención.

Este proyecto toma lo que plantea Zabalza (2004) respecto de la innovación como un proceso, que plantea una mejora sobre lo establecido y altera de algún modo lo dado, lo que se viene haciendo y se encuentra naturalizado, ese proceso de transformación interpela la realidad educativa académica e institucional en pos de un cambio o transformación.

“En definitiva, estamos ante una innovación cuando se pretende llevar a cabo un proceso de cambio bien fundamentado. Cambios viables y prácticos que están pensados desde la perspectiva de la mejora y actualización de nuestras actividades y dispositivos formativos en el seno de cada institución. Cambios que serán documentados y evaluados. Propuesta de cambio que se ha formalizado en un proyecto que constituye su guía de desarrollo y compromiso.” (Zabalza, 2004, p. 122)

Este cambio curricular, formalizado a través de este proyecto está fundamentado en la realidad observada durante los últimos años de la implementación del plan de estudios vigente, es decir, reconoce una problemática, en este caso curricular que requiere ser modificada y mejorada.

En relación al modelo pedagógico seleccionado, se propone la adopción de la perspectiva profesional-indagadora en razón de que, partiendo de la misma, se trabajará desde el paradigma de la complejidad emergente. Desde este enfoque, los contenidos y las prácticas que se trabajarán y respecto de los cuales se reflexionará tendrán la finalidad común de contribuir a una concepción de la docencia basada en tres pilares fundamentales: en primer lugar, la profesionalidad, necesaria para lograr una comprensión acabada de las múltiples aristas de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En segundo lugar, la indagación, que debe caracterizarse por ser continua y abarcativa como resultado de las necesidades y demandas de las sociedades actuales. Por último, la complejidad emergente, la cual es exigida en función de las nuevas culturas, identidades, realidades, calidad de vida de las personas, todas ellas en constante evolución (Medina Rivilla y Mata, 2009).

Además de ello, la adopción de esta perspectiva de la disciplina permite tomar determinados aportes brindados por las restantes perspectivas didácticas y combinarlos para promover la toma de decisiones conforme una visión holística que no desconoce la complejidad del contexto y de los componentes en función de los cuales deben ser adoptadas tales decisiones. Más específicamente, en correspondencia con la reflexión integrada que se propone, no resulta ignorado el enfoque humanista (Didáctica Artística y Perspectiva Cultural-Intercultural), indispensable al momento de favorecer, potenciar y acompañar los procesos de desarrollo integral y personal de los estudiantes (Medina Rivilla y Mata, 2009).

En razón de las consideraciones precedentemente expuestas es que se opta por la incorporación de esta perspectiva, como así también, en virtud de las contribuciones que aportará al perfil profesional del egresado.

Ahora bien, en lo que a las teorías de la enseñanza respecta, se priorizará la enseñanza cognitiva, en especial, la teoría de la enseñanza significativa y por descubrimiento, como así también, la teoría de la enseñanza socio-comunicativa.

Para ponerlos en primera plana, promoveremos técnicas didácticas de aprendizaje, como ser el desarrollo de un proyecto colaborativo. Ello con el propósito de lograr la puesta en práctica de los nuevos estímulos (conocimientos transmitidos) y generar el acto comunicativo entre los estudiantes, por medio de los cuales se generarán intercambios de ideas, problemas, formas de percepción sobre los temas, entre otros.

La clave del aprendizaje significativo está en relacionar las nuevas ideas - conocimientos con conocimientos previos encontrados en el bagaje cognitivo de la persona. Las nuevas ideas aprendidas de manera significativa, tienen menos posibilidades de olvidarlas a corto plazo, son más resistentes cognitivamente porque se encuentran asimiladas a otros conocimientos referentes a la misma área temática. Además, a través de la realización del trabajo colaborativo, lograrán el aprendizaje por descubrimiento ya que se verán obligados a ahondar e investigar sobre la nueva temática para dar inicio a la idea de proyecto.

Sumado a lo expuesto, el modelo didáctico que se utilizará es el Modelo Colaborativo, que “es la representación de la actividad de enseñanza como una práctica colegiada, interactiva y tomada en equipo, como función compartida en la que el profesorado y los estudiantes son agentes corresponsables y protagonistas de la acción transformadora” (Medina Rivilla y Mata, 2009, p. 68).

## **6. Diseño de la innovación propuesta**

### **6.1 Descripción general de la propuesta de innovación**

El diseño de esta propuesta de intervención innovadora que se plantea, consiste en un cambio curricular donde la asignatura Matemática que es del primer cuatrimestre del primer año de la carrera se divida en dos materias cuatrimestrales llamadas Matemática I y Matemática II. En las que se aborden los mismos contenidos trabajados en la materia Matemática, pero destinando más tiempo al desarrollo de cada uno de ellos, ya que cada una de las materias será de régimen cuatrimestral y ambas estarán ubicadas en el primer año de la carrera, una en el primer cuatrimestre y la otra en el segundo cuatrimestre, siendo ambas materias correlativas entre sí. La Resolución N.º 3432/2019 emitida por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología establece en su Artículo 5º, delega en la Secretaría de Políticas Universitarias, la aprobación de propuestas de modificación de carreras incorporadas al régimen del Artículo 43º de la Ley N° 24.521 y de posgrado, siempre que las mismas no afecten el cumplimiento de los estándares vigentes de la carrera o que surjan de las recomendaciones efectuadas por la CONEAU en la norma pertinente; quedando la vigencia de las mismas sujetas a la siguiente acreditación por parte de la CONEAU.

Asimismo, dicha Resolución en su Artículo 9° sustituye el Artículo 14 de la Resolución Ministerial N° 51 de fecha 2 de febrero de 2010 por el siguiente texto: “Dejar establecido que las modificaciones que se efectúen a los planes de estudio u otras condiciones que involucren: carga horaria; intensidad de la práctica y alcances –con posterioridad a la acreditación del proyecto de carrera o carrera-podrán recibir reconocimiento oficial por parte de la Secretaría de Políticas Universitarias, sin la previa acreditación de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria; solo si las modificaciones surgen de las recomendaciones efectuadas por la CONEAU en la correspondiente norma de acreditación o si no afectan el cumplimiento de los estándares vigentes de la carrera”.

Lo antedicho habilita la posibilidad de efectuar adecuaciones en el Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Agronómica aprobado por Res. N° 067/16 CS, en el marco de lo establecido en la Resolución Ministerial N.° 3432/2019.

Dado que la asignatura Matemática, ubicada en el primer año de la carrera y de régimen cuatrimestral, posee actualmente una carga horaria de 135 horas con una serie de contenidos mínimos que para desarrollarlos se necesita cada vez más tiempo dado su elevado nivel de complejidad. Por lo cual se propone su división en dos asignaturas: Matemática I y Matemática II, con una carga de 75 y 60 horas, respectivamente. Esta propuesta cumple con lo establecido en la Res. Min N.° 334/03, sobre estándares de acreditación de la carrera de Ingeniería Agronómica, en cuanto a carga horaria mínima de contenidos de Matemática (130 horas).

Los contenidos mínimos de la asignatura Matemática que se pretende dividir son los siguientes: Lógica matemática y conjuntos numéricos. Análisis combinatorio. Álgebra, matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Geometría Analítica. Funciones. Límite y continuidad. Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales). Nociones de ecuaciones diferenciales.

En este sentido, la propuesta pretende dividir la asignatura en dos y consecuentemente los contenidos mínimos con el criterio de presentar en la asignatura “Matemática I” los contenidos relacionados con la rama de la matemática llamada Álgebra y Geometría Analítica y en la asignatura “Matemática II” los contenidos relacionados con el Análisis Matemático. En la Tabla 1 se describe la distribución de los contenidos mínimos dentro de estos nuevos espacios curriculares.

**Tabla 1**

*Contenidos mínimos de las asignaturas Matemática I y Matemática II*

<i>Asignatura</i>	<i>Contenidos Mínimos</i>
Matemática I	Lógica matemática y conjuntos numéricos. Análisis combinatorio. Álgebra, matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Geometría Analítica.
Matemática II	Funciones. Límite y continuidad. Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales). Nociones de ecuaciones diferenciales.

*Nota. Esta tabla muestra la distribución de los contenidos mínimos en los nuevos espacios curriculares de Matemática I y Matemática II.*

Se considera que esta forma de abordar los contenidos a lo largo del tiempo se adecúa más a la realidad de los estudiantes que cursan estas carreras y permite en consecuencia una mejora en sus trayectorias académicas en función del tiempo que les demanda la realización de la carrera. Actualmente la asignatura Matemática tiene sus temas distribuidos en nueve unidades, y debe dictarse en un cuatrimestre, con una duración de quince semanas. El tiempo destinado al estudio de cada unidad ronda entre una y dos semanas, lo cual en muchos casos es escaso para la complejidad de los contenidos a abordar. En particular, la primera unidad del programa que es conjuntos numéricos tiene destinadas dos semanas, y resulta insuficiente, ya que es en este tema particularmente que se necesita utilizar varios contenidos que los estudiantes abordaron previamente en el nivel secundario. Con la nueva propuesta de innovación curricular, este tema corresponderá a la primera unidad de la asignatura Matemática I y dado que se abordan menos contenidos en ella, esto permitirá duplicar el tiempo destinado al estudio de estos temas, que es tan importante recuperar conocimientos previos con los estudiantes.

## **6.2 Modelo pedagógico propuesto**

Con la finalidad de llevar adelante el desarrollo de los cursos de Matemática I y Matemática II, se propone la adopción de la perspectiva profesional-indagadora, planteando un diseño y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje fundamentado en la vivencia común y la co-reflexión entre docentes y estudiantes. Se pretende utilizar un liderazgo participativo que fomente una cultura envolvente cooperativa basadas en tareas y actividades de naturaleza compartidas buscando un saber-hacer indagador-transformador.

Finalmente, en consonancia con lo hasta aquí expuesto, y en relación a los aportes que brindarán estas asignaturas, se pretende fundamentalmente lograr una mejora en el proceso continuo de los estudiantes de co-aprender con sus pares.

Estas asignaturas también brindarán un espacio para la reflexión de los procesos, tanto de enseñanza como de aprendizaje, persiguiendo como propósito mejorarlos y adaptarlos a cada situación concreta.

Del mismo modo, se promoverá el trabajo colaborativo y en equipo, motivando a los estudiantes a pensar de manera crítica, favoreciendo la interacción y la comunicación entre los mismos, estimulando principalmente el uso del lenguaje y fomentando el intercambio de ideas.

### *Equipo docente*

En relación al equipo docente que conforma la cátedra de Matemática de la carrera de Ingeniería Agronómica sobre la que se pretende esta innovación, pertenece, actualmente a la Facultad de Agronomía de la UNLPam. Actualmente está compuesto por un Profesor Adjunto con dedicación Exclusiva a cargo de la asignatura. Dos jefes de trabajos prácticos con dedicación simple y dos ayudantes de primera con dedicación exclusiva. Esto implica un total de cinco docentes destinados al dictado. Dado que esta propuesta de innovación también contempla funcionar en la modalidad teórico – práctico con comisiones de estudiantes, que no superen los sesenta alumnos. Cada una de las cuales debería tener un Profesor, un jefe de trabajos prácticos y un ayudante de primera.

Como el número de inscriptos a la carrera en los últimos años viene aumentando, pero está en el rango de los 180 a 200 estudiantes, es que se propone trabajar en al menos tres comisiones de 60 alumnos cada una, de manera de mejorar la relación docente, estudiante y conocimiento. Por esta razón, es que para implementar esta propuesta se deberían incorporar mayor cantidad de docentes al equipo de trabajo. En este caso, se deberían incorporar dos Profesores, un jefe de trabajos prácticos y un ayudante de primera.

## *Propuesta metodológica*

La propuesta pretende propiciar la construcción de categorías conceptuales abordadas en las distintas unidades del programa que posibiliten una mirada analítica y reflexiva sobre el uso de la matemática en las ciencias agronómicas. Al mismo tiempo, el trabajo analítico y reflexivo se ancla en el trabajo colectivo como potenciación de las posibilidades de construcción de conocimiento y resolución de situaciones problemáticas.

Se concibe el aprendizaje como un proceso constructivo interno mediante el cual se incorporan los contenidos a las estructuras cognitivas existentes, que debe estar ligado a las necesidades y características del medio y de la futura profesión del estudiante.

La asignatura se desarrollará en la modalidad presencial con acompañamiento de nuevas tecnologías. Se utilizarán herramientas de reflexión y producción colaborativa para el abordaje de los temas del programa.

El encuadre del espacio se sitúa en una modalidad teórico-práctica. Ello supone favorecer la articulación continua entre teoría y práctica promoviendo la revisión de ambas en su vinculación. En esta línea de trabajo se pueden señalar algunas estrategias que se utilizarán a lo largo del desarrollo de las asignaturas:

- Actividades de ubicación y apertura de cada unidad. Presentación de los problemas centrales que se pretende trabajar. Ubicación de las perspectivas teóricas que se recuperan para abordarlos, situando los aportes de la bibliografía.
- Estrategias de problematización de los temas definidos en función de relevar los saberes previos de los estudiantes.
- Trabajos individuales y en pequeños grupos, de análisis de situaciones y/o casos, de resolución de problemas aplicados a las ciencias agronómicas y la administración.
- Momentos de integración que permitan sintetizar un mapa de categorías y sus relaciones, reflexionando sobre los aportes a la comprensión de las situaciones abordadas y delineando posibles perspectivas y criterios de intervención en las mismas.

### *Estrategias Didácticas a utilizar*

Durante el desarrollo de las asignaturas, se aplicarán diversas estrategias didácticas:

**-La retroalimentación formativa:** La retroalimentación formativa tiene un gran impacto y amplitud de efectos, tales como aumentar la participación, elevar la autoconfianza y demostrar el nivel de predisposición para con el curso. En virtud de ello, se considera que se trata de una importante estrategia a utilizar durante el desarrollo de las asignaturas para facilitar el logro de los objetivos planteados.

**-Aprendizajes colaborativos:** Se propone la estrategia didáctica que contempla aprendizajes colaborativos con la finalidad de lograr el dinamismo en el aula, como también, para aumentar el debate sobre los distintos tópicos a la hora de realizar las actividades que se realizarán en grupos.

**-Tecnologías digitales:** Se promoverá la utilización, no solamente de la plataforma Moodle destinada para las asignaturas, sino también otras herramientas digitales que faciliten la realización de actividades tales como la creación de nubes de palabras, diagramas o mapas mentales, uso de muros, entre otras. Dicha estrategia tiene como propósito dar a conocer a los estudiantes las distintas tecnologías digitales y sus facilidades para que posteriormente puedan incorporarlas de manera consciente e informada a sus prácticas.

### *Modalidades de trabajo y agrupamientos*

En lo atinente a las modalidades de trabajo y agrupamientos, en consonancia con la fundamentación propuesta, como así también, con las estrategias didácticas y actividades precisadas, se propone fundamentalmente que los estudiantes se agrupen en equipos para la realización de las actividades que les serán propuestas.

Por otra parte, dicha propuesta se complementa con la modalidad de trabajo individual en determinadas propuestas, a los fines de favorecer la reflexión sobre la propia experiencia y contribuir a los procesos de autoevaluación.

### *Medios y recursos didácticos a utilizar*

En virtud de referirnos a los medios y recursos didácticos propuestos para utilizar, es pertinente primero traer a colación lo expuesto por Medina Rivilla y Mata (2009) respecto a dichas herramientas, en cuanto expresan que

“Se propone la utilización de cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículum, por su parte o la de los alumnos, para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas o facilitar o enriquecer la evaluación.” (Medina Rivilla y Mata, 2009, p. 201)

También se utilizarán recursos digitales que actualmente están disponibles en la sociedad del conocimiento, en la cual nos encontramos inmersos, el uso de textos sigue teniendo vigencia, dado que los recursos libro o texto, no tienen por qué suponer necesariamente un aprendizaje pasivo de conceptos. Es por ello que en las asignaturas se los incluirá buscando una actitud de indagación e investigación, con el objetivo de generar preguntas e interrogantes que reflejen la utilidad del texto como medio para llegar a esas respuestas. En este sentido, se podrá lograr como función pedagógica permitir no sólo la memorización y el hecho de recordar contenidos, sino también la indagación, el análisis y el descubrimiento, seleccionando textos vinculados a actividades de metodologías activas, colaborativas y cooperativas.

Además, se incorporarán medios simbólicos contemporáneos para la enseñanza, tales como los videos y los recursos multimedia, las plataformas digitales, los softwares específicos de la matemática, con el objetivo de permitir la incorporación y utilización de las TIC en sus más variadas expresiones. Asimismo, dicha incorporación tiene como fin añadir competencias relevantes para el mundo actual, como lo son las denominadas competencias para la sociedad de la información, es decir el tratamiento de la información y la competencia digital, entendida como la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento.

Como recursos para la enseñanza y el aprendizaje, se utilizarán en las clases, tanto el pizarrón como las proyecciones de materiales elaborados por la cátedra para el desarrollo de los temas.

Además, se complementarán con el uso de la plataforma Moodle que posee la Facultad donde la cátedra tiene su aula virtual. En ella se presentará la información general del curso: horarios de clases, aulas asignadas, docentes a cargo de cada clase, programa de la materia, cronograma de clases, etc. Asimismo, cada unidad del programa estará presentada en una solapa donde se podrá acceder a los materiales propios de la unidad como textos o materiales audiovisuales elaborados por la cátedra, guías de prácticos y textos sugeridos, etc. Al mismo tiempo se propondrán materiales audiovisuales disponibles en la web, como recursos complementarios para el estudio de los temas. Así como propuestas utilizando recursos propios de Moodle como foros, cuestionarios, wikis, entre otros. Como cierre de cada unidad se propondrá un cuestionario de autoevaluación para los estudiantes.

Por otra parte, como recursos permanentes del aula virtual estarán los foros de consulta para que los estudiantes escriban a los docentes, los foros de avisos y de intercambios de informaciones, así como una carpeta con los materiales digitales del curso y la bibliografía.

### **6.3 Evaluación y acreditación**

Se entiende a la evaluación como un proceso de construcción de conocimiento colectivo acerca de la experiencia que llevan adelante docentes y estudiantes, con el propósito de mejorarla. Se prevé desarrollar actividades de evaluación en proceso que permitan la valoración colectiva acerca de la experiencia que llevan adelante los estudiantes, así como la retroalimentación del equipo docente con el fin de ajustar el desarrollo de la propuesta formativa.

En lo referente a la evaluación de los estudiantes y a la acreditación de la asignatura, se requerirá la valoración de la participación en actividades tanto individuales como colectivas y colaborativas de reflexión de los temas propuestos. Para la acreditación en este espacio curricular, se utilizará lo establecido por el Reglamento de Carreras en la Resolución N° 269/12 del C.D. de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa, cuyas modalidades de aprobación de la asignatura son:

- 1) Por examen libre.
- 2) Por cursado por promoción sin examen final.
- 3) Por cursado y examen final.

### *Modalidad de las evaluaciones*

Los trabajos de producción implicarán una reconstrucción teórico práctica de las situaciones problemáticas abordadas en los diferentes temas de las asignaturas. En tanto el encuadre de las materias pretende aportar categorías para el análisis crítico de estrategias de acción en torno a las situaciones que se le plantean a un futuro profesional de las ciencias agronómicas y afines. Atendiendo a la articulación entre los temas trabajados, siendo las propuestas de actividades de evaluación diversas, así como los instrumentos propios de los exámenes, dependiendo los contenidos a evaluar estarán basadas en la resolución de situaciones problemáticas, estudio de casos, construcción de mapas conceptuales, producción de textos con fundamentación propia de la asignatura, entre otros.

### *Criterios de evaluación*

Las asignaturas se acreditan con la aprobación de las actividades obligatorias. Es así que para la evaluación del proceso aprendizaje a lo largo de la realización de dichas actividades, se tendrán en cuenta los siguientes criterios, establecidos en concordancia con los objetivos que fueron propuestos para las asignaturas:

- Comprender los conceptos básicos y contenidos mínimos del curso.
- Lograr la formación de una opinión crítica y reflexiva sobre las temáticas.
- Respetar las pautas formales y los plazos de entrega de los trabajos obligatorios.
- Participar activamente durante clases, ya sea mediante preguntas, comentarios, aportes, debates, etcétera.
- Aprobar cada una de las actividades en tiempo y forma.
- Evidenciar escritura académica correcta.

### *Instrumentos de evaluación*

Pensando en la evaluación como un proceso continuo a lo largo de cada asignatura, los instrumentos de evaluación que se utilizarán serán variados y flexibles, permitiendo la retroalimentación de la información obtenida al analizar las producciones de los participantes del curso luego de realizadas las diferentes evaluaciones. La finalidad perseguida consiste en conocer si hay que continuar trabajando en el mismo sentido, conforme a los objetivos y estrategias planteadas, o si, por el contrario, se deben realizar ajustes en la práctica que permitan mejorar luego los nuevos procesos de evaluación. Ello en correspondencia con la concepción del proceso educativo, en su totalidad, como: acción - evaluación - acción. En ese mismo sentido, según Camilloni et. al. (2008), la evaluación no debe ser el acto final de las acciones de enseñanza y de aprendizaje, sino por el contrario, deben estar entrelazadas en el interior del mismo proceso total.

Por otro lado, pensando en la evaluación de los docentes de las asignaturas, es que se propone que, al finalizar cada materia, los estudiantes realicen una encuesta anónima a través de un Formulario, por ejemplo, uno de Google. Se presenta un modelo de formulario para encuesta en el anexo B de este trabajo. Ello con el objetivo de que respondan una serie de preguntas sobre el funcionamiento del curso y el trabajo de los docentes. La información obtenida será revisada con la finalidad de perfeccionar el trabajo profesional, verificar el grado de cumplimiento de lo programado y contar con datos para mejorar la propia práctica docente. Se presenta el modelo de la encuesta como Anexo de este trabajo.

### *Momentos de evaluación*

Los momentos de evaluación serán consensuados en correspondencia con la planificación elaborada para cada asignatura y con los dispositivos de evaluación antes referidos, como así también, conforme al entendimiento de que la misma “ha de constituir un instrumento de acción pedagógica que contribuya a la mejora de todo el proceso educativo de los alumnos”. Sumado a ello, en el marco de cada materia, no será soslayada su consideración como “proceso sistemático y organizado, integral, científico y contextualizado”, en consonancia con los novedosos enfoques en materia evaluativa (Medina Rivilla y Mata, 2009, pp. 249-253).

Entonces, en atención a las consideraciones precedentes, para estas asignaturas fueron pensadas tanto evaluaciones iniciales, como de proceso y de cierre, con el propósito de llevar adelante una comprobación y valoración constante sobre la asimilación de los contenidos propuestos, como así también, en relación al desarrollo de procesos, capacidades, estrategias, destrezas, que permitirán a los participantes del curso apropiarse, ya sea de una capacidad singular, o de la capacidad general de aprender a aprender (Medina Rivilla y Mata, 2009).

En concreto, se proponen evaluaciones iniciales, al comienzo de cada materia, con miras a la determinación de un diagnóstico que pueda arrojar información acerca de todas aquellas nociones previas de los estudiantes, problemáticas que puedan surgir sobre su propia práctica docente, información sobre sus intereses y necesidades, entre otras. En definitiva, se pretende establecer el estadio del que se parte y formar un perfil inicial de los distintos estudiantes (enfoque individualista) con el propósito de “colaborar en la mejora de su aprendizaje o acomodar las estrategias didácticas a sus capacidades e intereses”, en consonancia con los objetivos que se proponen en las asignaturas. (Medina Rivilla y Mata, 2009, p. 250).

En lo atinente a las evaluaciones de proceso o formativas, éstas serán propuestas a los estudiantes de las asignaturas a lo largo del desarrollo de los contenidos, con el objetivo de precisar el seguimiento y acompañar los diferentes procesos de aprendizaje que ellos logran realizar. A su vez, en estrecha vinculación a ello, se tomará en cuenta la información arrojada a los fines de adoptar decisiones respecto de la necesidad de modificaciones en las estrategias consideradas durante el desenvolvimiento del proceso.

Por último, en lo que respecta a las evaluaciones de cierre o finales, su realización también fue considerada en el marco de la propuesta de las asignaturas, con la finalidad de valorar en qué medida los estudiantes lograron comprender los conceptos básicos y los contenidos mínimos que fueron propuestos, como así también, si se alcanzaron los objetivos planteados. Para llevar a cabo tal valoración y constatación es que se proponen los instrumentos de evaluación planteados en el apartado precedente.

Finalmente, es menester destacar que todos los momentos de evaluación previamente detallados, no serán considerados de manera aislada, sino estrechamente vinculados entre sí y con la integridad de la planificación elaborada para las asignaturas que se propone dictar. Ello responde a la consideración de la evaluación como proceso continuo que, como tal, demanda coherencia y correspondencia con la propuesta que ha sido planificada para el cumplimiento efectivo de la finalidad otorgada a la misma (Carlino, 1999).

### *Rúbrica para evaluar el trabajo colaborativo en cada asignatura*

La presente rúbrica que figura en el anexo, fue elaborada con el objetivo de que permita evaluar el trabajo colaborativo desarrollado a lo largo de cada asignatura por parte de los estudiantes. Dicha rúbrica ha sido construida tomando en consideración principalmente los criterios y los instrumentos de evaluación. Además, la misma ha sido confeccionada teniendo en cuenta la totalidad del dictado de cada asignatura, como así también en miras a que se pueda aplicar a cada momento de evaluación definido.

A partir de los descriptores propuestos, a continuación, se refiere a cada uno de ellos fundamentando su incorporación:

- **Actividades.** A través de dicho descriptor se persigue evaluar que el trabajo colaborativo cumpla con todos los aspectos solicitados para el desarrollo de las diversas actividades. Se tendrán en cuenta al momento de evaluar: el ofrecimiento de experiencias de aprendizaje en diversos formatos, la evidencia del trabajo de reflexión y el ejercicio de las capacidades, que la actividad denote la combinación entre la búsqueda, la investigación y el planteo de las posturas personales o grupales, la comprensión de las temáticas abordadas, el cumplimiento de las consignas y consideraciones solicitadas y la pertinencia de los aportes expuestos por los estudiantes.
- **Objetivos y resultados esperados.** Respecto a este descriptor se evaluará el desempeño de manera general durante el desarrollo de las asignaturas y al finalizar, analizando si los distintos trabajos colaborativos han logrado cumplimentar con todos los aspectos, particularidades y actividades requeridas a lo largo del cursado, tomando como línea evaluativa el rendimiento de carácter general con el que han llevado adelante sus diversas participaciones y reflexiones.
- **Competencias y habilidades.** Teniendo en cuenta que las asignaturas están planificadas en miras a lograr un desarrollo íntegro de los estudiantes y una participación activa, guiando a los mismos a que desenvuelvan su potencial. En este sentido, tomando en consideración lo planteado por Medina Rivilla y Mata (2009), en cuanto a que las competencias refieren a capacidades derivadas del conocimiento adquirido, mientras que las habilidades se refieren a la utilización estratégica de dichos conocimientos en

distintas situaciones, se considera de gran relevancia evaluar estos aspectos de los estudiantes al momento de elaborar, elegir o aplicar alguna decisión o medida a lo largo del desarrollo del cursado.

- **Uso de materiales y recursos propuestos.** Mediante este descriptor se busca evaluar, según corresponda de acuerdo a la escala propuesta, la medida en la que los estudiantes han hecho uso de los materiales proporcionados y de los recursos propuestos, tanto para el desarrollo de las distintas actividades, para lectura de textos o documentos o visualización de materiales audiovisuales para profundizar contenidos, como así también para aquellos recursos de diversa índole seleccionados y facilitados para el interés personal de cada estudiante.
- **Utilización de las TICs.** Dado que las asignaturas cuentan con el uso de una plataforma educativa y que en razón de ello muchas actividades son planteadas a través de diversos recursos y herramientas digitales, es importante evaluar si los estudiantes emplean adecuada y pertinentemente las Tecnologías de la Información y la Comunicación, eligiendo las formas más acordes para desempeñarse frente cada actividad y transmitiendo la información solicitada de manera creativa e innovadora.
- **Integración y relación de los contenidos.** Por medio de este descriptor se busca evaluar en los estudiantes, la manera y la medida en la que van integrando y relacionando los contenidos desarrollados. Se evaluará la forma en la que los estudiantes logren interrelacionar las distintas temáticas a través de la realización de las distintas actividades, en las puestas en común que realicen, en sus aportes y consultas, como así también en todas sus participaciones, se trate de escritas u orales.
- **Coherencia y cohesión.** En cuanto a este descriptor, se considera fundamental que el mismo se encuentre presente en la rúbrica, en razón de que permite advertir que exista una vinculación entre los diversos recursos utilizados por los estudiantes para constituir relaciones entre los conceptos propuestos y su utilización. Además, la incorporación de este descriptor deviene relevante si se repara en que debe evidenciarse una relación lógica entre las consignas o actividades propuestas y el desarrollo de las respuestas a ellas.
- **Ortografía y normas APA.** La relevancia en la incorporación de este descriptor es debido a que permite identificar si en el desarrollo de las distintas actividades se han

utilizado las reglas ortográficas, si es que las mismas presentan errores u omisiones, si se utilizan los signos de puntuación, como así también la utilización de las normas APA.

- **Referencias bibliográficas.** Es importante añadir este descriptor a la rúbrica en virtud de que a través del mismo se puede medir la escala en que un determinado trabajo fundamenta e integra o no la bibliografía propuesta y obligatoria para el desarrollo de dicha tarea. Asimismo, su incorporación también contribuye a un aspecto importante que constituye el referenciar aquellos enunciados que no han sido una creación personal, sino que se refieren a parafrasear a un autor o a citarlo.

#### **6.4 Decisiones didácticas en el diseño de la innovación propuesta**

Como cierre de este apartado, se exponen las decisiones didácticas tomadas en la construcción de la propuesta. Según Gvirtz y Palamidessi (1998) si el programa es la serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto, las variables son las cosas o aspectos de la realidad en las que debemos pensar si queremos planificar y desarrollar una actividad sistemática de enseñanza. Las variables para diseñar la enseñanza son: metas, objetivos o expectativas de logro; contenidos; organización y secuenciación de los contenidos; tareas y actividades; materiales y recursos; participación de los alumnos; organización del escenario; evaluación de los aprendizajes. Es por esto que cada una de ellas fueron presentadas y desarrolladas en forma detallada, de manera que respondan a la propuesta del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica. Basados en ello, y teniendo en cuenta el perfil profesional del egresado, así como las incumbencias del título, se plantearon los fundamentos de esta propuesta. Según Díaz Barriga (1985) el programa del plan de estudios o del sistema educativo se encuentra íntimamente relacionado con los propósitos de ese plan o sistema, el tipo de necesidades sociales e individuales que se consideraron en su elaboración, las áreas de formación en que está organizado, las nociones básicas de cada una de dichas áreas.

El criterio utilizado para dividir la asignatura original en dos fue la selección de los contenidos, atendiendo a lo propuesto por Díaz Barriga (1985) cuando indica que el programa de una materia, debe presentarse al estudiante con una mínima estructura interna, pensada y desarrollada para dar respuesta a los contenidos mínimos propuestos en el plan de estudios y complementarlos tanto con los procesos propios de la disciplina en relación a la aplicación de

diferentes métodos o procedimientos y con los valores que se busca fomentar en los estudiantes en relación al respeto tanto del prójimo en cuanto a sus opiniones y posturas, como a la propia institución y sus espacios físicos que ofrece para el estudio de esta carrera en forma gratuita por ser una institución pública de educación superior.

Para acompañar el proceso de aprendizaje, es necesario, según Anijovich (2014) crear un ciclo constante de reflexión-acción-revisión o de transformación sobre la utilización de estrategias de enseñanza. Con las actividades propuestas se pretende generar o construir un puente entre el aprendizaje y su relación con el campo profesional. Cuando los estudiantes encuentran una relación entre lo que se enseña y su aplicación, es posible profundizar, como decía Freire, en “una comprensión crítica del valor de los sentimientos, las emociones y el deseo como parte del proceso de aprendizaje” (Giroux, 2013, p. 22). La propuesta de actividades no tiene en cuenta, solamente, las características del contenido a enseñar; también lo hace teniendo en cuenta los objetivos planteados, así como las finalidades y propósitos éticos y políticos.

En cuanto a la selección de materiales y recursos, en los actuales escenarios educativos, las tecnologías atraviesan la información y la comunicación, por lo que no pueden estar ausentes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La dimensión de las tecnologías está presente, pero no como mera novedad, sino como indican (Gvirtz y Palamidessi, 1998) al servicio de las estrategias de enseñanza existentes, como un recurso más a disposición del docente. Por ello, además de los materiales propios de la unidad como materiales elaborados por la cátedra, guías de prácticos y textos sugeridos, se proponen materiales audiovisuales como recursos complementarios para el estudio de los temas. Esta decisión obedece a atender a la diversidad de estudiantes, dado que no todos aprenden de la misma forma, por lo cual presentar las actividades y materiales en diferentes formatos pretende atender a la diversidad de estudiantes y sus diferentes formas de aprender teniendo en cuenta los tipos de inteligencias de cada uno de ellos. La participación de los estudiantes en las actividades propuestas, debe ser según (Gvirtz y Palamidessi, 1998) una variable a tener en cuenta por el docente. Es por esto, que se plantean consignas y formas de trabajo que permitan un trabajo autónomo, independientemente del docente (con guías de aprendizaje llamadas guías de práctico), de modo que éste pueda ir acompañando a cada estudiante cuando presente dificultades, orientando la tarea en los casos puntuales, mientras todo el grupo la está realizando.

La evaluación es una exigencia esencial de control en toda institución educativa, pero también es la forma en la que el docente puede obtener información del estado en el cual se encuentran

los alumnos en relación a los contenidos y los fines promovidos por la enseñanza. Dicha información es necesaria a fin de poder modificar tareas propuestas y ofrecer ayudas adicionales (Gvirtz y Palamidessi, 1998). Por lo cual se proponen evaluaciones tanto individuales como grupales, en proceso, buscando la concordancia con los objetivos propuestos.

Del mismo modo, se promueve el trabajo colaborativo y en equipo, motivando a los estudiantes a pensar de manera crítica, favoreciendo la interacción y la comunicación entre los mismos, estimulando principalmente el uso del lenguaje propio de la disciplina y fomentando el intercambio de ideas.

## **7. Conclusiones finales**

En este Trabajo Final Integrador de la Especialización en Docencia Universitaria se propone una innovación curricular buscando generar acciones de intervención institucional para la problemática detectada en el ingreso y permanencia de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de La Pampa.

Se describió la problemática observada en relación a las dificultades que genera el paso del nivel medio a la Universidad, porque todos los actores institucionales que intervienen en estas prácticas tienen culturas arraigadas, problemáticas con múltiples aristas, que es necesario atender, comprender la complejidad del proceso educativo en general, y del primer año del nivel superior en particular.

En este sentido la propuesta de innovación curricular busca proponer una alternativa a la situación su citada, tanto en cuanto a la atención de la problemática propia de la disciplina como a la ambientación al sistema universitario.

El abordaje de los contenidos matemáticos en esta nueva propuesta presenta un estilo diferente, dado que, si bien la carga horaria total de la asignatura no ha variado, si la forma de desarrollarla dentro de la currícula. El hecho que la asignatura sea dividida en dos materias diferentes, que se cursan en cuatrimestres diferentes, permite a los estudiantes una organización de sus tiempos de estudio distinta, así como un mayor tiempo para madurar los conceptos matemáticos que

requieren en muchos casos, niveles de abstracción del pensamiento, que no todos los estudiantes tienen contruidos al ingresar al nivel universitario.

Se considera que esta forma de abordar los contenidos a lo largo del tiempo se adecúa más a la realidad de los estudiantes que cursan estas carreras y permite en consecuencia una mejora en sus trayectorias académicas en función del tiempo que les demanda la realización de la carrera.

Se espera que esta propuesta permita a los estudiantes, realizarla en los nuevos tiempos pautados, logrando la apropiación de las competencias relacionadas con la matemática y su aplicación a situaciones agronómicas, así como la adquisición de formas de trabajo colaborativo que permitan el abordaje de situaciones problemáticas relacionadas con las ciencias agronómicas y afines desde una mirada multirreferencial y crítica.

Para que se pueda caracterizar esta propuesta como innovadora deberá generar algún tipo de cambio y/o beneficio en los actores instituciones que se ven involucrados en ella. En este caso estudiantes, docentes, personal administrativo y la misma Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa. Esto supone lograr un impacto positivo tanto en la implementación de este cambio curricular como en las propias trayectorias educativas de los estudiantes, y en las prácticas de los docentes.

A modo de cierre del Trabajo Final Integrador, se plantean algunas inquietudes que surgieron durante la elaboración de la presente propuesta. ¿Puede plantearse una innovación curricular similar en otras asignaturas de la carrera de Ingeniería Agronómica? Dado que la problemática del ingreso y permanencia afecta de igual forma a la mayoría de las asignaturas del primer año de la carrera. ¿Es posible abordar de forma integral la construcción del ser estudiante universitario? No solo desde la perspectiva curricular como se ha venido realizando en esta Facultad, sino también con la incorporación de propuestas que promuevan ese proceso de afiliación institucional, que como indica Coulon (1999) es garantía de éxito. Buscando lograr que todos los estudiantes que ingresan a la carrera cuenten con las herramientas necesarias para hacer uso de su derecho a la educación superior.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Anijovich, R. M. (2014). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al que hacer en el aula*. Aique.
- Apple, M., Tadeu Da Silva, T. y Gentili, P. (1997): *Cultura, política y curriculum*. Ensayo sobre la crisis de la escuela pública. Buenos Aires: Losada.
- Camilloni, A. (2001). *Modalidades y proyectos de cambio curricular*. Aportes para el Cambio curricular en Argentina 2001. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina. I.S.B.N. 950-710-071-7
- Camilloni, A., Celman, S., Litwin, E., Palou de Maté, M. (2008). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Paidós.
- Carlino, F. (1999). *La evaluación educacional. Historia, problemas y propuestas*. Aique.
- Coulon, A. (1995). *Etnometodología y educación*. Barcelona, Paidós.
- De Alba, A. (1995). *Curriculum, crisis, mito y perspectivas*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- de Lella, C. (1999). *Modelos y tendencias de la Formación Docente*. Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación. Recuperado de <http://www.oei.es/cayetano.htm>
- de Sousa Santos, B. (2005) *La Universidad en el siglo XXI: Para una reforma democrática y emancipadora de la Universidad*.
- Díaz Barriga, A. (1985). *Una propuesta metodológica para la elaboración de programas de estudio. Didáctica y curriculum*. México: Nuevomar.
- Feldman, D. (2015). *Para definir el contenido: notas y variaciones sobre el tema en la universidad*. Trayectorias Universitarias.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). “¿Qué significa el curriculum?”. En Gimeno Sacristán, José (Comp.). *Saberes e incertidumbres sobre el curriculum*. Madrid: Morata.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales transformativos*. En *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Paidós.

- Giroux, H. (2013). *La Pedagogía crítica en tiempos oscuros*. Praxis Educativa Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1531/153129924002.pdf>
- Grundy, Shirley. (1991). *Producto o praxis del curriculum*. Madrid: Morata.
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (1998). *La planificación de la enseñanza*. En: El ABC de la tarea docente: curriculum y enseñanza. Buenos Aires: Aique.
- Legarralde, M. (2021). *Clase 5 La Universidad como derecho*. [PDF]. Obtenido de [https://virtual.fahce.unlp.edu.ar/moodle/pluginfile.php/124658/mod\\_resource/content/2/Clase%205\\_La%20Universidad%20como%20derecho.pdf](https://virtual.fahce.unlp.edu.ar/moodle/pluginfile.php/124658/mod_resource/content/2/Clase%205_La%20Universidad%20como%20derecho.pdf)
- Lundgren, Ulf. (1992). *Teoría del curriculum y escolarización*. Madrid: Morata.
- Medina Rivilla, A., Mata F. S. (2009). *Didáctica general*. Pearson Educación.
- Remedi, E. (2004) "*La intervención educativa*". Conferencia magistral. Reunión Nacional de Coordinadores de Licenciatura en Intervención Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional, México. Disponible en: [https://scholar.google.com.ar/scholar?cluster=10102746768316307670&hl=es&as\\_sdt=0,5&as\\_vis=1#](https://scholar.google.com.ar/scholar?cluster=10102746768316307670&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1#)
- Ros, M. (2022). *Clase 3. Taller Diseño y coordinación de procesos formativos*. [PDF]. Obtenido de [https://virtual.fahce.unlp.edu.ar/moodle/pluginfile.php/134970/mod\\_resource/content/1/Clase%203.pdf](https://virtual.fahce.unlp.edu.ar/moodle/pluginfile.php/134970/mod_resource/content/1/Clase%203.pdf)
- Souto, M. (2006). *La clase escolar*. Una mirada desde la didáctica de lo grupal. En A. Camilloni, Davini, M.C., Edelstein, G., Litwin, E., Souto, M., Barco, S. (2006) *Corrientes didácticas contemporáneas*. 1ºed. 7º reimpr. Paidós. <https://desfor.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/souto-la-clase-escolar.pdf>
- Terigi, F. (1999). *Currículum: Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires. Santillana.
- Zabalza, M. (2004). *Innovación en la enseñanza universitaria*. *Contextos Educativos*. *Revista de Educación*, 0(6), 113-136. doi:<https://doi.org/10.18172/con.531>

## 9. Anexos

### **Anexo A: Programa vigente que se propone modificar de la asignatura Matemática aprobado por Resolución N°: 265/18 C.D.**

1. Facultad de Agronomía de la UNLPam.
2. Carrera: Ingeniería Agronómica
3. Asignatura: Matemática
4. Profesor responsable: Lic. PÍA SALVADORI, Andrea
5. Régimen de cursado: CUATRIMESTRAL
6. Carga horaria de la asignatura:

Carga horaria total según plan de estudio: 135 horas.					
Carga horaria semanal: 9 horas					
Distribución de la carga horaria total			Distribución de la carga horaria semanal		
Teórico	Práctico	Teórico - Práctico	Teórico	Práctico	Teórico - Práctico
60 horas	75 horas	-----	4 horas	5 horas	-----

#### 7. Objetivos:

- Producir y analizar situaciones problemáticas que permitan la construcción de modelos matemáticos para la interpretación de la realidad.
- Incorporar expresiones y argumentaciones propias de la disciplina con el fin de enriquecer la comunicación entre los sujetos y con los sujetos y el conocimiento.
- Utilizar formas de pensamiento lógico con el objeto de relacionar y organizar informaciones diversas de las Ciencias Agronómicas y de diferentes contextos para resolver problemas.
- Reconocer con mayor profundidad la inmensa potencia de la matemática, como herramienta absolutamente indispensable en el intento de explorar los fenómenos que aparecen en las Ciencias Agronómicas.
- Conceder una importancia fundamental a los procesos típicos del pensamiento matemático en la resolución de problemas.

8. Contenidos mínimos según plan de estudios:

Lógica matemática y conjuntos numéricos. Análisis combinatorio. Álgebra, matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Geometría Analítica. Funciones. Límite y continuidad. Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales). Nociones de ecuaciones diferenciales.

9. Programa analítico.

Unidad 1: Conjuntos Numéricos

- 1) Números enteros, racionales e irracionales.
- 2) Sistema de números reales.
- 3) Interpretación geométrica de los números reales como puntos de una recta. Intervalos.
- 4) Operaciones sobre el conjunto de los números reales, propiedades. Lógica matemática.

Unidad 2: Análisis Combinatorio

- 1) Principio general de enumeración.
- 2) Definición de número factorial. Permutaciones, Variaciones y Combinaciones simples y con repetición.
- 3) Números combinatorios. Propiedades de los números combinatorios.
- 4) Binomio de Newton.
- 5) Problemas de aplicación.

Unidad 3: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales

- 1) Definición de Matriz. Tipos de matrices.
- 2) Álgebra de matrices.
- 3) Determinantes. Determinantes de orden superior y sus propiedades.
- 4) Matrices inversas.
- 5) Sistemas de ecuaciones lineales.
- 6) Solución de sistemas de ecuaciones lineales empleando matrices.

Unidad 4: Geometría Analítica

- 1) Ecuación explícita e implícita de la recta.
- 2) Distancia entre dos puntos.

- 3) Secciones cónicas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Sus ecuaciones. Traslación y rotación de ejes.

#### Unidad 5: Funciones

- 1) El concepto de función y sus representaciones. Función; biyectiva. Función inversa. Composición de funciones. Álgebra de funciones, paridad.
- 2) Función lineal. Ecuación de la recta. Significado de los parámetros. Rectas paralelas y perpendiculares. Dominio e imagen. Intersección entre rectas.
- 3) Función cuadrática. Ecuación de la parábola. Significado de los parámetros. Dominio e imagen.
- 4) Función exponencial y logarítmica. Dominio, Imagen, Asíntotas, Características. Ecuaciones. Gráfico aproximado.
- 5) Estudio de otras funciones: Racional, Definida a Tramos, Valor Absoluto, Logística. Dominio, Imagen, Características. Ecuaciones, (gráfico aproximado).
- 6) La función como modelo matemático. Aplicaciones a la agronomía.

#### Unidad 6: Límite y Continuidad

- 1) Definición de límite de una función. Límites laterales. Propiedades de los límites.
- 2) Límites infinitos. Límites al infinito. Asíntotas.
- 3) Indeterminaciones. Métodos de resolución.
- 4) Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidad.

#### Unidad 7: Cálculo Diferencial

- 1) Definición de la derivada de una función.
- 2) Reglas básicas de derivación. La Regla de la cadena. Derivadas de orden superior.
- 3) Valores máximos y mínimos.
- 4) Funciones monótonas. Criterio de la primera derivada para la determinación de extremos.
- 5) Concavidad, puntos de inflexión y criterio de la segunda derivada.
- 6) Trazo de las gráficas de funciones. Aplicaciones.

#### Unidad 8: Cálculo Integral

- 1) Integral indefinida: antiderivadas o primitivas
- 2) Área bajo una curva. La integral definida. Interpretación geométrica

- 3) Métodos de integración: Inmediatas, Sustitución y Partes.
- 4) Área entre curvas.

#### Unidad 9; Nociones de Ecuaciones Diferenciales

- 1) Ecuaciones diferenciales ordinarias. Definiciones y Terminología.
- 2) Problemas de valor inicial. Teorema de existencia y unicidad de soluciones.
- 3) Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
  - 3.1 Ecuaciones de variables separables
  - 3.2 Ecuaciones diferenciales homogéneas
  - 3.3 Ecuaciones exactas. Factores integrantes
  - 3.4 Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden

#### 10. Programas de trabajos prácticos:

Cada unidad del programa analítico posee su correspondiente Guía de Trabajos Prácticos aplicados, la cual tendrá asociada su resolución manual, y adicionalmente, el empleo de ordenador utilizando el gabinete de computación.

Trabajo Práctico N° 1: Conjuntos Numéricos/T: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 2: Análisis Combinatorio/7 °: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 3: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales [1o: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 4: Geometría Analítica [1o: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 5: Funciones [1o: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 6: Límite y Continuidad [1o: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 7: Cálculo Diferencial [1o: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 8: Cálculo Integral/T; Resolución en aula 2o: Gabinete]

Trabajo Práctico N° 9: Nociones de Ecuaciones Diferenciales [1o: Resolución en aula 2o: Gabinete]

Los trabajos prácticos se desarrollarán en el aula o en la sala de computación. La tarea de aula podrá ser complementada con trabajo en la sala de informática utilizando algún software matemático.

## 11. Programa de examen

BOLILLA 1: Sistema de números reales. Definición de número factorial. Permutaciones, Variaciones y Combinaciones simples y con repetición. Álgebra de matrices. Integral indefinida: antiderivadas o primitivas. Ecuaciones de variables separables.

BOLILLA 2: Ecuación explícita e implícita de la recta. Función cuadrática. Ecuación de la parábola. Significado de los parámetros. Dominio e imagen. Valores máximos y mínimos. Binomio de Newton.

BOLILLA 3: Secciones cónicas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Sus ecuaciones. Traslación y rotación de ejes. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidad.

BOLILLA 4: Números enteros, racionales e irracionales. El concepto de función y sus representaciones. Función biyectiva. Función inversa. Composición de funciones. Álgebra de funciones. Paridad. Funciones monótonas. Criterio de la primera derivada para la determinación de extremos.

BOLILLA 5: Números combinatorios. Propiedades de los números combinatorios. Métodos de integración: Inmediatas, Sustitución y Partes. Indeterminaciones. Métodos de resolución. Reglas básicas de derivación. La Regla de la cadena. Derivadas de orden superior.

BOLILLA 6: Función exponencial y logarítmica. Dominio, Imagen, Asíntotas, Características. Ecuaciones. Gráfico aproximado. Definición de límite de una función. Límites laterales. Propiedades de los límites. Determinantes de orden superior y sus propiedades. Concavidad, puntos de inflexión y criterio de la segunda derivada.

BOLILLA 7: Interpretación geométrica de los números reales como puntos de una recta. Intervalos. Distancia entre dos puntos. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Definiciones y Terminología. Límites infinitos. Límites al infinito. Asíntotas. Función lineal. Ecuación de la recta. Significado de los parámetros. Rectas paralelas y perpendiculares. Dominio e imagen. Intersección entre rectas.

BOLILLA 8: Problemas de valor inicial. Teorema de existencia y unicidad de soluciones. Área bajo una curva. La integral definida. Interpretación geométrica. Definición de Matriz. Tipos de matrices. Estudio de otras funciones: Racional, Definida a Tramos, Valor Absoluto, Logística. Dominio, Imagen, Características. Ecuaciones. Gráfico aproximado.

BOLILLA 9: Operaciones sobre el conjunto de los números reales, propiedades. Lógica matemática. Matrices inversas. Principio general de enumeración. Ecuaciones diferenciales homogéneas. La función como modelo matemático. Aplicaciones a la agronomía.

BOLILLA 10: Sistemas de ecuaciones lineales. Solución de sistemas de ecuaciones lineales empleando matrices. Ecuaciones exactas. Factores integrantes. Definición de la derivada de una función. Área entre curvas.

## 12. Bibliografía:

a) Específica u obligatoria.

HAEUSSLER, E., PAUL, R.: Matemáticas para Administración, economía, Ciencias Sociales y de la Vida - Prentice Hall, 8 o edición, México, 1997.

LARSON, ROLAND; HOSTETLER, ROBERT; EDWARDS, BRUCE. "Cálculo y Geometría Analítica." España. Editorial McGraw-hill. 1995.

LEITHOL, LOUIS; "El cálculo con geometría analítica". México. Editorial Haría. 2000.

SIMMONS, GEORGE F.; ROBERTSON JOHN S.; "ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas". Segunda Edición. España. McGraw-Hill. 1996.

STEINER ERICH, "Matemáticas para las ciencias aplicadas". Editorial Reverte. 2005.

STEWART, JAMES; "Cálculo". México. Editorial Interamericana Thomson editores. 1998.

SWOKOWSKI, EARL; "Álgebra y trigonometría con geometría analítica". México. Editorial Grupo iberoamericana. 1996.

TAN, S.T.: Matemáticas para Administración y Economía - Internacional Thomson Editores, México 1998.

ZILL, DENNIS; DEWAR, JACQUELINE; "Álgebra y trigonometría". Segunda edición revisada. Colombia. Editorial McGraw-Hill. 2004.

b) De consulta general.

HUERTO ENGLER, A.; MÜLLER, D; VRANCKEN, S.; HECKLEIN, M.: Matemática Básica. Volumen 1. Funciones - UNL, Santa Fe, 2002.

HUERTO ENGLER, A.; MÜLLER, D; VRANCKEN, S.; HECKLEIN, M.: Matemática Básica. Volumen 2. Álgebra - UNL, Santa Fe, 2002.

HUERTO ENGLER, A.; MÜLLER, D; VRANCKEN, S.; HECKLEIN, M. Matemática Básica. Volumen 3. Vectores y Geometría analítica - UNL, Santa Fe, 2002.

REPETTO Celina: Manual de Análisis Matemático. Primera parte y Segunda parte - Macchi, 1 o reimpresión, Bs. As., 1989.

SADOSKY, M.; GUBER R.: Elementos de cálculo diferencial e integral. Volumen I y II - Bs. As., Librería y Editorial Alsina, 1991.

13. Evaluación y condiciones de acreditación:

El sistema de aprobación del curso se plantea con las siguientes opciones:

1) Regularización y examen final:

- I. Asistencia del 80% tanto a las clases teóricas como prácticas.
- II. Los alumnos deberán rendir y aprobar, dos exámenes parciales escritos e individuales, cada uno tiene su respectivo recuperatorio. Cada examen se aprobará con un mínimo de 60/100 puntos.
- III. Además, hay un examen integrador solo para aquellos alumnos que tienen uno de los dos parciales aprobados. En ese caso deberán rendir este examen y aprobarlo con un mínimo de 60/100 puntos para regularizar la asignatura.

2) Por promoción sin examen final:

- I. Asistencia del 80% tanto a las clases teóricas como prácticas.
- II. Obtención de una nota mayor o igual a 70/100, en los dos exámenes parciales de la promoción los cuales tienen un recuperatorio cada uno. Aquellos alumnos que pierden la promoción, pero cumplen con las condiciones previstas para la regularización de la asignatura continúan como alumnos regulares que luego rendirán examen final.
- III. Entrega de actividades teórico-prácticas previstas por la cátedra. Utilizando herramientas informáticas tanto sean desde una plataforma virtual, como algún tipo de software matemático que permita resolver situaciones problemáticas.

3) Examen libre:

El alumno deberá rendir un examen escrito y otro oral sobre todos los temas del programa de la asignatura.

## **Anexo B: Modelo de Formulario para encuesta**

Estimado/a estudiante: La información que le solicitamos es muy valiosa para los procesos de mejora sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Por esta razón, su opinión honesta y responsable es importante para lograr mejorar la propuesta de este curso. No hay respuestas correctas ni incorrectas, por lo que debe responder de acuerdo con su experiencia en la asignatura Matemática I.

### **Desarrollo de la asignatura**

A continuación, le solicitamos información sobre diferentes aspectos vinculados con el desarrollo de la asignatura Matemática I.

1) ¿Conoce los objetivos de la asignatura?

Si

No

Parcialmente

2) Si conoce los objetivos enúncielos a continuación

3) A su criterio, ¿se cumplieron los objetivos propuestos?

Si

No

Parcialmente

4) A partir de su experiencia en la asignatura Matemática I le solicitamos que enumere hasta tres temas/unidades temáticas que le resultaron más interesantes.

5) A partir de su experiencia en la asignatura Matemática I le solicitamos que enumere hasta tres temas/unidades temáticas que le resultaron más útiles.

6) A partir de su experiencia en la asignatura Matemática I le solicitamos que enumere hasta tres temas/unidades temáticas que le resultaron más difíciles.

7) Considera que habitualmente participó en las clases

Si

No

Parcialmente

### **Enseñanza y desempeño en el marco de la asignatura**

A continuación, se presentan afirmaciones que reflejan diferentes situaciones, en cada caso le pedimos que responda teniendo en cuenta que la escala representa:

1: totalmente en desacuerdo

5: totalmente de acuerdo

#### *Respecto de las evaluaciones*

8) Las consignas de evaluación fueron coherentes con la forma de enseñar

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

9) El docente comunicó oportunamente los criterios de evaluación

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

10) Los temas abordados en las evaluaciones eran fundamentales.

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

11) Durante el cuatrimestre que cursé la materia llevaba al día el estudio de los temas

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

12) Utilicé como material de estudio, los apuntes de clase solamente

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

13) Considero que aprendí contenidos significativos para mi carrera

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

14) Durante la cursada mayormente estudié con un grupo de compañeros

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

### **Docentes y recursos**

15) Los docentes fueron claros en sus explicaciones

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

16) Se evidencia una planificación de las clases y de los materiales propuestos a lo largo del curso por parte de los docentes

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

17) Los docentes estuvieron disponibles para la atención de las consultas de los estudiantes tanto en el horario de clase como fuera de él.

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

18) Existió una relación cordial entre los docentes y los estudiantes

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

19) Los recursos utilizados (presentaciones, uso del pizarrón, materiales audiovisuales, plataforma Moodle, etc.) fueron suficientes para cumplir con los objetivos del curso.

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

20) Los docentes vincularon los temas de la materia con las aplicaciones a las ciencias agronómicas.

Desacuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente de acuerdo

### Anexo C: Rúbrica de evaluación

<b>Descriptor</b>	<b>Escala</b>				
	<i>En proceso</i>	<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Muy bien</i>	<i>Excelente</i>
<i>Actividades</i>					
<i>Objetivos y resultados esperados</i>					
<i>Competencias y habilidades</i>					
<i>Uso de materiales y recursos propuestos</i>					
<i>Utilización de las TICs</i>					
<i>Integración y relación de los contenidos</i>					
<i>Coherencia y cohesión</i>					

<i>Ortografía y normas APA</i>					
<i>Referencias bibliográficas</i>					