



## **Universidad Nacional de La Plata**

Especialización en Docencia Universitaria (Modalidad a Distancia)

Trabajo Final Integrador

2021

***“Articulación teoría-práctica, un desafío para la enseñanza de la genética microbiana”***

Autor: Reinoso, Elina Beatríz

Director: Mg. Azucena Alija

Co-Director: Esp. Ana M. Ungaro

**INDICE**

<b>Resumen .....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>Caracterización del tema, contextualización y justificación .....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos General y Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>Marco conceptual .....</b>	<b>16</b>
<b>Descripción de la Propuesta de Innovación .....</b>	<b>27</b>
<b>Conclusiones finales .....</b>	<b>38</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>39</b>

## RESUMEN

Como docentes tenemos la responsabilidad de enseñar, pero también es necesario dar el espacio para pensar, provocar el pensamiento a través de procesos reflexivos, estimulándolo y mostrando la evolución del mismo a través del tiempo y las culturas. Este es un camino difícil, hay que presentar los conocimientos básicos, pero también hay que preparar a los alumnos para pensar, estimulando el pensamiento, mostrándoles que pensaron otros, que escribieron otros, qué produjeron otros en otras culturas. El interés primordial debe pasar por recuperar los saberes existentes como saberes movilizados para la formulación de nuevas preguntas por parte del que aprende. También debemos reflexionar acerca de cómo hacer para promover aprendizajes más duraderos. Tenemos que buscar aprendizajes emancipadores. Tenemos que indagar sobre nuestras prácticas y reflexionar si fabricamos o formamos. Resulta necesario desnaturalizar lo naturalizado. Resulta necesario hacer un análisis reflexivo, crítico y contextualizado del trabajo docente y de las prácticas de enseñar.

La articulación de la teoría con la práctica es un problema generalizado en las distintas carreras universitarias. Los teóricos magistrales siguen siendo una práctica docente generalizada. Quizá uno de los principales desafíos de la docencia actual es romper con las prácticas sedimentarias. Resulta necesario abrirse y conocer las necesidades de los alumnos de hoy. Los alumnos de hoy no son los mismos que los de hace 10 o 5 años, ya que las nuevas tecnologías han moldeado su forma de pensar, vivir y comunicarse. La enseñanza no puede ser pensada como hace un tiempo atrás, ya que los tiempos cambian y cambian a la sociedad. Hoy en día resulta necesario proponer innovaciones en el aula para lograr mejores prácticas y aprendizajes.

La presente **propuesta de innovación de la enseñanza** tiene como objetivo mejorar el aprendizaje de los estudiantes modificando la enseñanza, la manera de dar las clases teóricas a fin de despertar mayor interés en los estudiantes dejando de lado la metodología de la clase magistral, por otra que tienda a disminuir la brecha entre teórico y práctico a partir de una mejora en el desarrollo de las clases teórico-prácticas a fin de integrarlas con la teoría.

## INTRODUCCION

La Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), es una universidad relativamente joven, fundada en el año 1971. Es una entidad de derecho público que integra el sistema nacional de educación en el Nivel Superior. Fue creada el 1º de mayo de 1971 por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional dentro de un programa de adecuación de la enseñanza universitaria argentina a las necesidades del desarrollo y como respuesta a un fuerte movimiento social tanto local como regional que permitió la más grande conquista cultural. De acuerdo a su estatuto, persigue como fines: brindar enseñanza de grado y postgrado, realizar investigaciones científicas, tecnológicas y culturales, promover la cultura nacional, realizar transferencias tecnológicas y prestar servicios con proyecto social. Académicamente, en la actualidad, está organizada en cinco Facultades: Agronomía y Veterinaria, Ciencias Económicas, Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Humanas e Ingeniería; y la Escuela de Posgraduación, dependiente del Rectorado. Ofrece un total de 48 carreras de grado y carreras de posgrado a término, en diferentes áreas de conocimiento. Cuenta con un cuerpo especializado de 560 docentes y cerca de 1800 docentes, cerca de 20.000 alumnos de grado y 700 de posgrado, con un ingreso medio anual de 4.000 estudiantes y 528 personas de apoyo administrativo y técnico componen el cuadro de recursos humanos de la UNRC. Entre las actividades fundamentales que desarrolla se destacan Docencia, Investigación Científica y Extensión Universitaria.

Desde sus orígenes, en la Facultad de Cs Exactas, Físico-Químicas y Naturales se dicta la Carrera de Microbiología. A lo largos de los años, la Carrera ha sufrido modificaciones en su currículum a fin de buscar propuestas superadoras. En el año 2000 la Comisión Curricular de la Carrera de Microbiología (CCP) decidió cambiar el plan de estudio de la Carrera de Microbiología (actualmente, comprendida en el artículo 43, por Resolución del Ministerio de Educación N 3007/19), basándose en un proyecto del gobierno cuyo objetivo era el mejoramiento de enseñanza de las ciencias. En el año 2018 comenzaron a revisarse los contenidos mínimos, y se elevó a la Comisión de Acreditación del CIN los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación prácticas, las actividades reservadas y estándares de acreditación en el marco de lo establecido en el artículo 43 de la LES. Los mismos han sido aprobados y actualmente se está trabajando para la acreditación de la carrera. En la UNRC, la aprobación y modificación de los planes de estudio se realiza teniendo en cuenta los lineamientos y criterios que se expresan en el documento "Hacia un currículum contextualizado, flexible e integrado - Lineamientos para orientar la innovación curricular" (Aprobado por Resolución N° 297/2017 del Consejo Superior, UNRC). Según este documento, la evaluación curricular, que es

realizada por especialistas y expertos, será sólidamente fundamentada y deberá incluir instancias de reelaboración, revisiones y correcciones de las propuestas que se presenten, para lo cual se acordarán plazos definidos.

El ser docente universitario en la universidad pública hoy implica una gran responsabilidad en nuestra sociedad, así como también un compromiso personal. El docente debe formar profesionales con aptitudes y destrezas necesarias para el trabajo en la sociedad actual. Esto va acompañado de distintos desafíos a los que hay que enfrentarse casi a diario, ya que la labor cotidiana de enseñar es motivo de preocupaciones y constantes desafíos que nos plantea la profesión docente en aquello que tiene de generoso y admirable como es el ser mediador en la construcción del conocimiento, quebrantar en la mente y el espíritu de generaciones de jóvenes futuros profesionales, científicos, docentes de este país.

Resulta importante reconocer estos desafíos y luego buscar distintas opciones a los mismos para mejorar la práctica docente. A menudo, este reconocimiento no resulta fácil al docente, sobre todo si no ha tenido formación pedagógica a lo largo de su carrera. La búsqueda de las soluciones a los desafíos requiere un cambio en la forma de pensar la docencia, lo cual llevará indefectiblemente a un cambio en el paradigma.

Quizá uno de los principales desafíos de la docencia actual es romper con las prácticas sedimentarias. Resulta necesario abrirse y conocer las necesidades de los alumnos de hoy. Los alumnos de hoy no son los mismos que los alumnos de hace 10 o 5 años, ya que las nuevas tecnologías han moldeado su forma de pensar, vivir y comunicarse. La enseñanza no puede implementarse como hace un tiempo atrás, ya que los tiempos cambian y cambian a la sociedad. Se afirma (Castell, 1996:1) que *una revolución tecnológica, centrada en torno a las tecnologías de la información, está modificando la base material de la sociedad a un ritmo acelerado*. Esta sociedad del conocimiento y la información genera y alienta un tipo particular de cultura del aprendizaje y la enseñanza (Pozo, 2000:27). Según Siemens (2004:2) *la tecnología está alterando nuestros cerebros. Las herramientas que utilizamos definen y moldean nuestro pensamiento. Así, la sociedad del conocimiento está planteando nuevas y exigentes demandas para la Educación Superior* (Mastache, 2004:168). *Los estudiantes son de la generación Net y han desarrollado diferentes modalidades para aprender y procesar información y son capaces de manejar, simultáneamente grandes cantidades de información de manera global, intuitiva, sintética y estratégica, más que de manera analítica y reflexiva* (Mastache, 2004:175). El aprender debería estar relacionado al juego, a la fantasía y a los procesos de ensayo-error.

Si consideramos como objetivo formar a los jóvenes a fin de que aprendan los contenidos de las asignaturas de modo significativo, intenso y duradero es de aguardar que esa formación esté en manos de profesores competentes y que éstos logren la complejidad de la práctica donde deben enfrentar situaciones con múltiples variables. La competencia profesional pasa por tomar decisiones ajustadas al contexto, pertinentes y de calidad. Resulta importante enseñar contenidos básicos, pero también enseñar a pensar y resolver situaciones problemáticas, ya que el alumno se encontrará con situaciones que deberá resolver cuando se desempeñe en su trabajo. Hay que enseñar, pero también es necesario dejar pensar, provocar el pensamiento. Si bien, un estudio realizado por Trillo Alonso (2015) concluye que los estudiantes reconocen una menor importancia a los conocimientos, pone una vez más en entredicho al enciclopedismo que todavía practican algunos profesores y estudiantes.

Es en las universidades donde la idea de transmisión fue históricamente asociada a la clase magistral, “saber puesto en bandeja”. Hoy la idea de transmisión adhiere a una noción totalmente diferente. Tiene que ver con recibir al alumno, con la idea de hospitalidad, de acompañamiento, sin ninguna pretensión de moldeamiento. Resulta importante colocar “bajo sospecha” situaciones que se presentan como “normales” y cambiar los teóricos magistrales por clases más amenas e interactivas (Edelstein, 2020). Tradicionalmente la preocupación por la didáctica y por la formación didáctica de los docentes fue exclusiva de los niveles de escolaridad dedicados a los niños, lo que tiene que ver con la universalización de la escuela primaria. Actualmente, el abordaje de la didáctica del nivel superior es un tema de relevancia. Existen varios problemas y desafíos en la didáctica de nivel superior, entre ellos las tradiciones (configuraciones de pensamiento y de acción que, construidas históricamente, se mantienen a lo largo del tiempo, en cuanto están institucionalizadas, incorporadas a las prácticas y a la conciencia de los sujetos) persistentes que han dificultado una discusión más profunda.

El proceso de diseño de propuestas de enseñanza es la concreción de actividades, tareas y prácticas que realizan docentes y estudiantes en el espacio – tiempo común de la clase como ámbito privilegiado en donde se despliegan estas unidades de sentido (Edelstein, 2020), o también, según otra denominación las secuencias didácticas (Picco y Orienti, 2017). Como indica Pérez Gómez (1999), el docente diseña de manera racional la intervención didáctica a fin de favorecer que el estudiante produzca en sí mismo la ruptura epistemológica.

Uno de los problemas más frecuentes y generalizables que aparecen en los planes de estudio de las distintas unidades académicas se vinculan con la separación entre la

teoría y la práctica. En la educación superior particularmente, la distribución horaria de las facultades establece una carga horaria destinada a la enseñanza de los contenidos teóricos (clases teóricas) y otra para el desarrollo de los trabajos prácticos. Estos son pensados en el mejor de los casos en términos de aplicación de un conocimiento teórico previamente enseñado. Estas distinciones son el resultado de una comprensión particular y definida acerca del cómo se concibe el conocimiento y está arraigada en concepciones epistemológicas que la mayoría de las veces están implícitas en las prácticas educativas y que no son sometidas a discusión. En el presente trabajo se propone una innovación a partir de la integración teoría-práctica, asumiendo la perspectiva crítica propositiva y tiene como intención poner en tensión dicha distinción, y propiciar una propuesta que tienda a eliminar la perspectiva dualista. Asimismo, la presente propuesta está orientada a mejorar la relación teoría – práctica desde una formación inclusiva y de calidad.

## **CARACTERIZACIÓN DEL TEMA, CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

### **Nacimiento de las Universidades**

Las primeras universidades surgieron a principios del siglo XIII en Europa. Tenían raíces antiguas y reconocían antecedentes en las escuelas formadas en las catedrales para instruir al Clero. Las universidades fueron, durante todo el período moderno, instituciones sumamente conservadoras, estrechamente asociadas a la Iglesia. A principios del siglo XIX, la gran mayoría de las casas de estudios seguían conservando los rasgos adquiridos durante los tiempos medievales. La producción científica pasaba por Academias que dependían directamente del estado y de los príncipes, y por círculos privados. Tampoco pasaba la formación profesional por las universidades. En las Academias estatales se formaban los ingenieros, los arquitectos, los veterinarios y, en algunos casos también los médicos y los abogados. A finales del siglo XVIII y principios del XIX las universidades experimentaron procesos de transformación.

El origen de la Universidad Nacional de Córdoba se remonta al primer cuarto del siglo XVII, cuando los jesuitas abrieron el Colegio Máximo. Con el nacimiento de la Universidad Nacional de Córdoba, familiarmente llamada Casa de Trejo, comenzó la historia de la educación superior en la República Argentina. En sus orígenes era una escuela organizada por los jesuitas y fundada para la instrucción del clero. En 1623 esta escuela recibió una autorización del Papa para conceder títulos universitarios. A fines del siglo XVII se incorporaron los estudios de leyes, lo cual marcó el nacimiento de la Facultad de Derecho

y Ciencias Sociales en 1791. Así, la Universidad dejaba de ser exclusivamente teológica. La segunda universidad argentina fue la de Buenos Aires, fundada en 1821. La universidad porteña adquirió desde sus orígenes una impronta distinta. Aunque también la teología tuvo un lugar de relevancia, en Buenos Aires existía ya una tradición de enseñanza superior destinada a resolver los problemas concretos que se presentaban a su comunidad. A partir de 1860 durante las presidencias de Mitre y Sarmiento, las universidades fueron reorganizadas. Prácticamente se suprimió entonces la enseñanza de la Teología y se incluyó la enseñanza del Derecho, la Medicina y las Ciencias Exactas. Las universidades no cumplirían un papel relevante en el desarrollo de la ciencia ni en el cultivo de las humanidades hasta la segunda mitad del siglo XX. Sin embargo, conformaron el principal ámbito de formación de los profesionales liberales, constituían el lugar de formación y socialización de los dirigentes políticos y un ámbito central para el ascenso social de gran parte de los hijos de inmigrantes que llegaron en forma masiva a la Argentina a finales del siglo XIX y principios del XX. La Reforma de 1918 ocurrida en Córdoba significó una reacción contra la universidad elitista y conservadora de su tiempo y determinó que el gobierno de las casas de estudios quedase en manos de los protagonistas de la vida académica: de sus profesores y sus estudiantes, y en algunos casos también de los graduados.

Por otro lado, la Universidad Nacional de La Plata comienza a gestarse a fines del siglo XIX a partir de la iniciativa de crear una Universidad que diera respuesta a las carencias de formación científica, técnica y cultural que revelaban los jóvenes que habitaban la ciudad de La Plata. La casa de estudios fue inaugurada en abril de 1897 bajo el mandato del Dr. Dardo Rocha, quien fue elegido su primer Rector. Así, comenzaron a funcionar tres facultades: Derecho, Fisicomatemáticas y Química y una Escuela de Parteras. Entre 1897 y 1905 funcionó en condiciones precarias por falta de recursos y elementos para la enseñanza y tuvo una escasa concurrencia de sus aulas. En 1905, el Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, Dr. Joaquín Víctor González, decidió nacionalizarla, dotando a la capital de la provincia de una Universidad moderna, con base científica, proponiendo un especial énfasis en la investigación, la extensión universitaria, el intercambio permanente de profesores con los centros de excelencia del extranjero, y la necesidad de la educación continua incluyendo con ese propósito una escuela primaria y otra secundaria, ambas de carácter experimental. De esta manera, el 12 de agosto del mismo año se firma el documento para la creación de la Universidad Nacional. El convenio establecía la cesión a la Nación del Museo, el Observatorio Astronómico, la Facultad de Agronomía y Veterinaria, la Escuela Práctica de Santa Catalina, el Instituto de Artes y Oficios, el terreno donde luego fue edificado el Colegio Nacional, la Escuela Normal, el edificio del Banco Hipotecario, un lote

de terreno sobre Plaza Rocha (la actual Biblioteca de la Universidad), y una serie de quintas y chacras. A partir de su creación, la Universidad Nacional de La Plata cobra forma y prestigio como una de las más avanzadas dentro y fuera del país. Actualmente, es una institución abierta a todas las ramas del saber y de la creación. Los principios de respeto, libertad y justicia que impulsaron el movimiento de la Reforma Universitaria de 1918, también encontraron eco en la comunidad universitaria platense (Barba, 1972).

### **La Universidad Nacional de Río Cuarto**

La Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) fue creada en el año 1971 su creación fue un hito trascendente en el que participaron todos los sectores sociales de la comunidad local y regional con esfuerzo tenaz. La UNRC tiene por finalidad: construir conocimientos y desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje, realizar investigación, impulsar la extensión universitaria, promover la cultura nacional, producir bienes y prestar servicios con proyección social, hacer los aportes necesarios y útiles al proceso de liberación nacional y contribuir a la solución de los problemas argentinos y latinoamericanos. En su Estatuto, aprobado por Resolución Ministerio de Educación N°1723/2011, se describe de manera amplia su ordenamiento. A través del funcionamiento de carreras de grado y carreras de cuarto nivel a término (Doctorados, Maestrías, Diplomaturas y Especializaciones), contribuye a la preparación científico-técnica, la formación profesional, la investigación científica y al desarrollo de la cultura (<https://www.unrc.edu.ar/unrc/launiversidad/sobrelaunrc.php>).

La UNRC tiene una política curricular que abarca y considera a todas las Carreras de las distintas Facultades, así el Consejo Superior ha aprobado lineamientos curriculares para toda la Universidad. Entre las normas se fijan la contextualización del currículo, mayor flexibilidad de los planes de estudios y la integración de las materias entre la formación teórica y la práctica. Estos lineamientos ya han sido aprobados y se encuentran en el Plan Estratégico Institucional de la UNRC. El *curriculum* es acorde, en gran medida, con las Teorías Post-críticas y el carácter de la estructura curricular es abierto, permitiendo adaptaciones a nuevos contextos históricos, políticos y sociales.

La UNRC está estructurada académicamente en facultades, que son las unidades administrativas y de gobierno encargadas de organizar, impartir y administrar la amplia y diversa oferta educativa. Está integrada por cinco Facultades: Agronomía y Veterinaria; Ciencias Económicas; Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales; Ciencias Humanas e Ingeniería ubicadas en campus universitario.

## La Carrera de Microbiología

Por aprobación del Ministerio de Educación en el año 1972, se crea la Carrera de Licenciatura en Microbiología. En 1976 surgen los primeros egresados de la carrera. En el año 1986 se cambia el título de Lic. en Microbiología por el de Microbiólogo sin que esto modifique ni su perfil ni sus incumbencias (sólo se modifica el nombre) con la aprobación del Ministerio de Educación de la Nación. A lo largo de los años las distintas Comisiones Curriculares de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales han ido modificando la currícula de acuerdo a las necesidades de cada momento.

La Asignatura Genética Microbiana (Código 2163), correspondiente a la Carrera de Microbiología de la Facultad de Cs Exactas, Fco-Qcas y Naturales es de cursado obligatorio, de régimen cuatrimestral se encuentra ubicado en el tercer año de la currícula, en el segundo cuatrimestre de la carrera y corresponde al Plan 1998 Versión 3. El curso tiene una carga horaria total de 154 hs con 11 hs semanales y cuenta con dos teóricos y dos clases de resolución de problemas o trabajos prácticos semanales de 3 hs cada uno. Asimismo, se desarrollan dos trabajos prácticos de laboratorio, los cuales consisten de 3 o 4 clases dependiendo del tema.

La asignatura contribuye al conocimiento del material genético en los procariotas así como en virus y permite además conocer los mecanismos mediante los cuales se puede modificar, transferir y codificar la información genética. Se pretende que los estudiantes asimilen los procedimientos que permiten el análisis genético en procariotas, los fenómenos moleculares que permiten el intercambio de material genético entre bacterias y las consecuencias de éstos en un aspecto de importancia social: la patogénesis bacteriana y las terapias antimicrobianas. Se aspira a que los estudiantes capten la lógica molecular que subyace a la genética de bacterias y aprendan a diseñar e interpretar experimentos de análisis genético en procariotas.

En promedio la cursan 22 alumnos por año. Los docentes responsables de la asignatura son los encargados de dictar la teoría. La carga horaria de las clases teóricas practicas semanales de dos horas y media de duración cada una, durante seis semanas. El moderado número de alumnos cual permite una buena relación docente alumno, ya que en las clases teórico-prácticas asiste el docente responsable con 2 colaboradores. Así se asegura una dinámica de trabajo personalizada, ya que los docentes y colaboradores se puede estar interaccionando con varios grupos de alumnos a la vez.

El rápido avance científico en el campo de la Biología Molecular ha conducido a la genética bacteriana a un acelerado “desarrollo tecnológico” con aplicaciones en áreas de salud humana, animal, agronomía, alimentos, entre otras, contribuyendo a su mejoramiento. Los

alumnos que cursan la Asignatura tienen y adquieren durante el cursado un importante bagaje de conocimientos, pero se encuentran con dificultades al desarrollar las guías de trabajo prácticos, debido a que les cuesta relacionar la teoría y la práctica. A partir de esto, considero necesario mejorar la propuesta de enseñanza en la práctica teórica, buscando escenarios didácticos que promuevan aprendizajes de mayor significancia conceptual para contextualizar problemas actuales y reales a través del desarrollo del mejoramiento de las guías de trabajos prácticos, promoviendo nuevas tecnologías y buscando maneras más amenas de desarrollar los temas. Tomando palabras de Freire (2004) saber enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción, en oposición a la memorización mecánica y a un papel distante entre el profesor y sus alumnos.

### **Innovación de la teoría y práctica en los planes de estudio**

El avance veloz de la ciencia como las dificultades frecuentemente presentadas por los alumnos son las piezas claves para la innovación en la asignatura, es decir, se busca mejorar la práctica teórica a partir de lecturas de trabajos científicos, seminarios y talleres relacionándolos con problemas actuales.

Uno de los problemas más frecuentes y generalizables que aparecen en la enseñanza universitaria son los vinculados con la separación entre la teoría y la práctica. Durante décadas se ha puesto un excesivo énfasis en las actividades teóricas que, sumado al uso de métodos pedagógicos rígidos generan escasa participación de los estudiantes tanto en investigación como en extensión universitaria. La presentación de la teoría y la práctica como dos instancias del conocimiento separadas da lugar a la aparición de algunas dificultades relacionadas con la escasa motivación de los estudiantes por las asignaturas teóricas, al no encontrarles relación con la realidad, dando lugar a una mínima participación en el desarrollo de las clases. Tal como lo plantea Edelstein (2020) el “dar clases” no es una práctica al azar, sino que está planeada y planificada; es una propuesta de intervención, en el sentido inter-venir. Las propuestas de enseñanza deben ayudar a mediar entre el alumno y el conocimiento como expresa Freire en su obra *Pedagogía del Conocimiento* (1968), para crear las posibilidades para su propia producción o construcción.

Según Frigerio, 2003, el maestro inexperto da una clase y muchas veces entiende que educar es un acto político bajo la modalidad de un don “sin deuda y destinado al colectivo como heredero”. Es necesario dejar de “dictar” clases para “dar clase como donación”, según sostiene Daraio (2019). Lo importante es el concepto de donar, transmitir en lugar de dominar-reproducir. *Donar como un gesto de acercar al recién llegado a lo que*

*uno posee que, a su vez, implica el reconocimiento del otro. El aprendizaje como emancipación para contribuir en el otro la emergencia, contribuir a la libertad de subvertir aquello que nosotros le enseñamos. Multiplicar ocasiones donde poner en juego inteligencias y adquirir nuevos saberes y sentidos, poner en valor lo que se sabe (Daraio, 2019:7).*

Este problema necesita ser abordado en las Ciencias Naturales a fin de comprometernos como docentes, con propuestas innovadoras que consideren los avances de la investigación en didáctica de las ciencias y al mismo tiempo, le permita al profesor cuestionar la naturaleza del conocimiento, los valores en disputa en la sociedad y en la cultura científica. Es necesario innovar, introducir algo en lo que ya está y hacer cambios profundos que dejen huellas. Fullan (1982) sustenta la idea que *una innovación es la puesta en práctica de un cambio que consiste en alteraciones de las prácticas vigentes por nuevas revisadas (potencialmente implican materiales, enseñanzas y creencias), en orden a lograr ciertos resultados deseables en los alumnos* (Fernández Lamarra y equipo, 2015:34). Toda innovación supone intervenciones que abarcan dos dimensiones, una sustantiva (aspectos concretos a la práctica educativa) y otra global (aspectos políticos, tecnológicos, etc.). Los cambios propuestos en ella deben ser significativos y valorar estas dimensiones como así también comprender los distintos planos del *currículum*.

La corriente sociopsicoanalítica plantea que toda innovación tiene que ver con la modificación de lo instituido, toda innovación en profundidad está relacionada a una estructura preexistente, algo normatizado en nuestra institución, y esto está relacionado a cuestiones sociales y afectivas, por lo que cuestan mucho poder ser asumidas. Se sostiene que es un proceso que implica un aprendizaje de la organización, entonces la innovación es un concepto reflexivo, produce acción y si está bien planteada la acción retorna sobre los sujetos y las instituciones, provoca cambios en los sujetos que participan y en las instituciones. Entonces, una innovación siempre requiere de una estructura que la sostenga, requiere de quienes se van a encargar de ella, quienes la diseñan, quienes la organizan y si no hay una estructura que la sostenga se pierde. Así, una estructura fuerte permite la innovación. Una innovación es un conglomerado decisional, hay muchas decisiones que se llevan a cabo para diseñar y desarrollar una innovación. Una innovación no termina en ella misma, sino que generalmente implica apertura a nuevas innovaciones. Zabalza (2003:123) además *identifica tres clases de experiencias de innovación en la universidad, las cuales clasifica por tipo según los contenidos: currículum, organización, relaciones interpersonales; por modalidad según las diversas formas de llevarlas a cabo: individuales, grupales, de centro; de origen externo, interno; prescritas, guiadas, autogeneradas, etc.; por niveles de impacto -según los ámbitos a los que afecta la innovación propuesta. El nivel de impacto de*

*una innovación puede variar mucho según el contenido de la innovación, los destinatarios de la misma y el tipo de instancias institucionales implicadas* (Fernández Lamarra, 2015:36).

Hay modelos de innovación de la periferia que pueden provenir de una asignatura, tal como se propone en el presente trabajo. Resulta importante considerar que toda innovación debe llevar procesos de comunicación, debe ser hablada con los pares, ya que este es el éxito de la innovación. La innovación también debe ser evaluada en su diseño, durante su puesta en práctica, porque la evaluación es un recurso de mejoramiento de la innovación para corregir sobre la marcha y evaluar al final para ver el impacto que ha tenido en la institución.

A través de un documento denominado “Hacia un currículo contextualizado, flexible e integrado”, la UNRC ha definido los lineamientos para orientar la innovación curricular, en el cual se hace una explicitación de la innovación curricular que se pretende, considerando algunos antecedentes e incluyendo la justificación para su actualización; propuestas para la innovación, como un conjunto de orientaciones que pueden configurar nuevos diseños y prácticas y finalmente, la referencia a procesos que, apoyándose en el potencial actual de la universidad, podrían implementarse para construir las transformaciones curriculares pretendidas en la institución. Así, una innovación en la unión teoría-práctica contribuiría a un mejor aprendizaje.

### **Nuestras prácticas docentes**

Concebir la práctica desde la tradición artesanal supone considerar la enseñanza como una tarea que se aprende practicándola, al lado de un experto, hasta llegar al trabajo autónomo. Los profesores no sólo contamos con la formación que nos ha brindado el pasaje por instancias formalizadas, sino que además somos portadores de un saber que hemos acumulado a lo largo de nuestro recorrido escolar como alumnos. Hay un “*continuum*”, según Perrenoud (2010:111), entre la experiencia que se consolida durante nuestro desempeño profesional como docentes y la previamente vivida durante nuestra biografía escolar.

En consecuencia, es importante indagar sobre nuestras prácticas y reflexionar sobre ¿fabricar o formar? según conceptos de Meirieu (1998:105), preguntarse ¿qué pasa cuando creemos tener el control del aula y los alumnos nos hacen cuestionamientos? Y también traer el pensamiento de Bourdieu (2007) “haciendo *habitus*” la necesidad de incluir estos procesos al quehacer cotidiano, de modo que se interioricen como parte del ejercicio mismo de la docencia. Hay que dar lugar a aprendizajes emancipadores, a dejar pensar al alumno ofreciendo ayuda pedagógica que favorezca la comprensión de los nuevos conceptos y la

organización del estudio. De esta manera, se van dejando de lado los teóricos magistrales donde solo se dan conceptos y el alumno no tiene la posibilidad de participar. Modificar la transmisión tal cual se la concebía tradicionalmente sostenida en el supuesto de un lugar jerarquizado, legitimado en términos excluyentes que transmite una verdad absoluta, que no admite discusión, lecturas e interpretaciones diversas, reconociendo la heterogeneidad y la diversidad existente en las aulas.

La concepción que se tiene de la enseñanza ha sido dominar la disciplina a enseñar. El desafío es ¿Saber la disciplina que se va a enseñar, o saber enseñar? Edelstein (2005) hace referencia al acontecer en un aula y las relaciones alumnos docente remiten claramente lo que nos pasa en muchas ocasiones en las clases. Es necesario rescatar la importancia del diálogo en las clases, ofrecer hospitalidad dar lugar al pensamiento divergente. Dar lugar a una comunidad de sujetos dialogantes que supone respeto, apertura a la alteridad y a la intersubjetiva. Hay que pensar la clase como una conversación, una puesta en diálogo con autores, debates, lenguajes y narrativas diversas, casuísticas, situaciones de la realidad, una polifonía participativa que da lugar a la palabra que irrumpe.

Bárcena (2020) muestra distintas visiones y opiniones sobre lo que ocurre en estos días, pero destaca que el alumno tiene el oficio de alumno y el profesor es profesor; ambos necesitan de la comunicación, entre pares y no pares. Siempre es importante conversar en el aula, aunque hoy en día se dificulta la comunicación porque la misma se realiza a través de una pantalla y se pierde su esencia. La alteridad contribuye al diálogo, pero ahora se vé modificada. Según Brailovsky (2020), la enseñanza es una conversación educativa y resulta una conversación entre desconocidos. Tomando sus palabras: somos arquitectos para no ser improvisados, para construir y para usar las herramientas adecuadas y somos anfitriones para no ser indiferentes, para acordarnos que lo que interpela son las relaciones.

Si bien la mirada pedagógica ha sido históricamente portadora de una herencia normativa-valorativa que sintetiza categorías heredadas del sistema educativo, hay una historia no documentada y es necesario modificar y construir nuevos escenarios, como sostiene Edelstein (2000), siempre reflexionando sobre nuestras prácticas docentes e incursionando en una reflexión crítica de la propia experiencia de manera continua y sistemática. Siempre hay que volver a pensar la clase y sobre la base de ello dar lugar a propuestas alternativas. A partir del presente proyecto se pretende mejorar la propuesta de enseñanza en la teoría-práctica, buscando escenarios didácticos que promuevan aprendizajes de mayor significancia conceptual para contextualizar problemas actuales y reales a través de la modificación de las clases teóricas articulada con la práctica, teniendo en cuenta una mirada histórica y conceptual de los temas, analizando la evolución de los

mismos, contextualizando situaciones actuales y reales, teniendo en cuenta su aplicación actual y como podría ser su aplicación en un futuro cercano.

Como bien sostiene Eldestein, y con quien coincido plenamente, hay que dejar de lado la idea de “dictar clase” para dar paso a una manera de hacer que nuestros alumnos trabajen y se pongan al servicio del trabajo, de modo que los esfuerzos docentes se concentren en crear las condiciones óptimas para que los mismos estudiantes con sus potencialidades y limitaciones avancen en sus saberes y conocimientos. Sobre esa base es importante forjar propuestas superiores a fin de compartir y cimentar socialmente saberes y conocimientos con nuestros estudiantes.

Reflexionado sobre la didáctica de la asignatura en la cual me desempeño, decidí modificarla, colocar “bajo sospecha” situaciones que se presentan como “normales” y cambiar los teóricos magistrales por clases más amenas e interactivas, promoviendo la búsqueda de métodos y técnicas que favorezcan la construcción de aprendizajes significativos y amenos en el desarrollo de los temas. De esta manera, dejando de lado la metodología de la clase expositiva/magistral y vinculándola con la práctica, trato de incentivar la participación en clase y la lectura en distintos sitios virtuales que permitan enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta de innovación para la enseñanza de la Asignatura Genética Microbiana que permita mejorar el aprendizaje de los estudiantes a partir de promover la articulación teórico-práctica de los contenidos de la asignatura.

### **Objetivos Específicos**

- Diseñar una metodología de trabajo participativo para las clases teóricas.
- Elaborar actividades de resoluciones de problemas que integren contenidos de diferentes unidades de trabajo.
- Promover el análisis crítico y la articulación de conocimientos en los estudiantes sobre situaciones reales.

## MARCO CONCEPTUAL

### Modelos pedagógicos en la Universidad

La Universidad actual ha heredado modelos pedagógicos que se fueron consolidando en su larga historia, la cual comenzó en las primeras décadas de la ocupación española en el territorio sudamericano. El modelo pedagógico de las Universidades coloniales está relacionado a dos procesos, uno de ellos es la etapa de la conquista que coincidió con el ciclo de la Contrarreforma y por el otro, que España se convirtió en un baluarte de la Contrarreforma. En las Universidades coloniales, los estudios, se estructuraban sobre la base de la *Ratio Studiorum* (nombre que recibía el plan de estudios elaborado por los Jesuitas), el cual se componía de dos ciclos de estudios: letras, matemática y doctrina cristiana, y en segundo lugar humanidades. Un ciclo de estudios superiores se componía de lógica, física y metafísica para acceder a los grados de bachiller, licenciado y maestro en artes. Finalmente, este recorrido permitía acceder al título de doctor en Teología. Las prácticas pedagógicas centrales eran la lectura y la disputa. El maestro se encargaba de una actividad denominada "*lectio*", que consistía en la lectura de los textos consagrados. La disputa era la presentación por parte de un estudiante de una tesis desde la "cátedra" (un atril elevado desde el que se impartían las lecciones) la cual era puesta en discusión por sus compañeros (Buchbinder, 2006).

El movimiento cultural e intelectual de la Ilustración que nació a mediados del siglo XVIII y duró hasta los primeros años del siglo XIX inspiró nuevas ideas tanto en Europa como en América, tuvo escasas repercusiones en estas Universidades.

Tras el ciclo emancipatorio, las élites políticas de distintas regiones del continente vieron en las Universidades una institución clave de consolidación de los nuevos gobiernos. Surgieron nuevos modelos de organización universitaria. Las Universidades de Córdoba y Buenos Aires presentaron dos modelos de educación superior, uno de espíritu conservador y otro de orientación liberal. Desde el punto de vista de su modelo pedagógico, la UBA forjó una renovación frente al modelo de Córdoba, cambiando los métodos de enseñanza. La *lectio* y la disputa se sustituyeron por clases magistrales, lecturas autónomas y exámenes públicos. En la UBA la formación central es Derecho, posicionándose en un lugar privilegiado para acceder al campo político. Posteriormente surgen dos tendencias, la profesionalista y la formación en ciencias naturales. Joaquín V. González en 1905, como Ministro de Instrucción Pública promovió en una reformulación del marco legal para los estudios secundarios y la fundación de una Universidad Nacional en La Plata, basada en

una serie de instituciones preexistentes, de carácter eminentemente científico, como el Museo de Ciencias Naturales o el Observatorio Astronómico.

Los modelos pedagógicos de las Universidades argentinas fueron cambiando a lo largo de su historia. Estos modelos están profundamente relacionados con el contexto político e institucional que ha caracterizado a las Universidades (Buchbinder, 2006).

### **El Curriculum**

De acuerdo con Alba (1998:3) por *curriculum* se entiende la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político – educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios. El *curriculum* está relacionado a lo que se estudia, un plan, proyecto educativo colectivo en donde además de los contenidos se definen concepciones ideológicas, socio-antropológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que establecen los objetivos de la educación. También se encuentran fundamentaciones, objetivos, metodologías de desarrollo y evaluación, bibliografía.

Proviene del latín *currere*, que expresa curso, trayectoria y la ordenación del recorrido y el concepto fue adoptado, centralmente, por países de cultura anglosajona - Inglaterra y Estados Unidos- país este último en el que surge la primera teorización entre los fines del siglo XIX y comienzos del XX, acompañando el proceso de industrialización.

Los currículos que encuadran nuestras prácticas docentes advierten diversas concepciones filosóficas, sociales, políticas, culturales, pedagógicas, científicas y tecnológicas. Como toda propuesta de formación evidencian rasgos de la época inscriptos en cada especialidad. Si bien muchos de los cambios curriculares parecieran traducirse en tendencias del presente, las expresiones particulares de cada país e institución conllevan significaciones histórico-contextuales. Es necesario adentrarse en el análisis curricular para comprender el proceso de educación.

De Alba (1995:6), sostiene que el mismo está constituido por dos dimensiones: las *dimensiones generales*, que son los aspectos inherentes y las *dimensiones particulares*, que son los aspectos propios. La primera dimensión hace referencia a las interrelaciones y las mediaciones que, de acuerdo al carácter social y político – educativo del currículo, conforman una parte constitutiva importante del mismo: dimensión social amplia (en la que se incluye a la formación: cultural, política, social, económica, ideológica); dimensión institucional (propuesta académico-política); dimensión didáctico-áulica (proceso de enseñanza y aprendizaje en diversos contextos). En tanto la segunda, se refiere al nivel educativo, al tipo de educación, a la población a la que va dirigida, etc. Siguiendo con los

planteos de la autora, el currículo se compone en dos planos: estructural-formal (planes de estudios, programas, etc.) y procesual práctico (implementación o desarrollo curricular, currículo en acción). Los cambios, para ser significativos, deben abarcar estas dimensiones de los planos del currículo.

De esta manera, el *curriculum* está asociado a lo que se estudia, un plan, proyecto educativo general en donde además se concretan las concepciones ideológicas, socio-antropológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que determinan los objetivos de la educación escolar. Es algo muy complejo y atravesado por distintas concepciones filosóficas, sociales, políticas, culturales, pedagógicas, científicas y tecnológicas. La historia de *curriculum* a lo largo del tiempo es notable y todo *curriculum* actual tiene rasgos del pasado, por eso es necesario conocer las distintas teorías para comprender el *curriculum* actual de nuestras universidades.

En la Modernidad se ubican las Teorías Tradicionales, desarrolladas entre 1900 y 1950, se destacan por tener una organización neutra, científica, desinteresada y técnica y las Teorías Críticas, que se destacan en que el conocimiento no solo es contemplativo, sino que sirve para cambiar la sociedad y las situaciones de injusticias. Asimismo, propone formas de trabajo cooperativo de docentes y personal relacionado con la educación, que presenten visiones críticas de la educación que se opongan a los presupuestos y actividades educativas del Estado, no solo en teoría (a través de ideas críticas), sino también en la práctica (mediante el establecimiento de formas de organización: una política educativa práctica).

En la Postmodernidad nos encontramos con las Teorías Post-críticas implicadas en las relaciones de poder, en el discurso. Estas teorías trabajan otros conceptos como identidad, poder- saber, alteridad y diferencia, género, raza, etnia, sexualidad, multiculturalismo. Estos conceptos están ampliamente extendidos en nuestras universidades. Da Silva (2001), reflexiona sobre la importancia de promover los valores, examinándolos genealógicamente para establecer qué voluntad de saber-poder mueve un currículo y, a partir de estas formulaciones, exponer las posiciones particulares, relacionadas con un campo de fuerza.

Actualmente, las Teorías Post-críticas son perspectivas que contribuyen a transformar el mundo universitario y también a encontrar el sentido histórico de los saberes con los cuales se pretende cambiar el currículo y resulta importante analizarlo como construcción cultural y como un proceso dinámico de acción- reflexión.

### **Abordaje de la Didáctica en el Nivel Superior**

La Didáctica proviene del griego *didasko* y se define como una disciplina de la pedagogía que tiene como objeto de estudio las prácticas de enseñanza, siguiendo a Ardoino (1980) como referente, teniendo en cuenta un concepto de multirreferencialidad. Desde el punto de vista etimológico su objeto es el proceso de enseñanza y aprendizaje con sus protagonistas: docentes y estudiantes. La didáctica es una disciplina teórica, histórica y política y es la responsable de vincular la teoría con la práctica de la enseñanza. Es una disciplina que recurre a construcciones fruto de desarrollos teóricos y empíricos de otras disciplinas y campos de conocimiento, particularmente de las ciencias sociales. Tradicionalmente la preocupación por la didáctica y por la formación didáctica de los docentes fue exclusiva de los niveles de escolaridad dedicados a los niños, lo que tiene que ver con la universalización de la escuela primaria.

Actualmente, el abordaje de la didáctica del nivel superior es un tema de relevancia. Existen varios problemas y desafíos en la didáctica de nivel superior, entre ellos las tradiciones (configuraciones de pensamiento y de acción que, construidas históricamente, se mantienen a lo largo del tiempo, en cuanto están institucionalizadas, incorporadas a las prácticas y a la conciencia de los sujetos) persistentes que han dificultado una discusión más profunda y por ende una transformación. Un modelo didáctico supone un conjunto de aspectos teóricos y metodológicos que permiten orientar tanto la actuación en el aula como la investigación, con respecto a las múltiples variables que determinan el aprendizaje y la enseñanza. Según Edelstein (2000) si consideramos el análisis didáctico de una clase, primero debe ser de-constructivo, para avanzar luego en sentido re-constructivo, a fin de elaborar hipótesis las que requieren de una validación que se logra a partir de la triangulación entre visiones y versiones de diferentes sujetos.

La Didáctica comienza a desarrollarse en el Siglo XVII con Comenio, un pastor protestante, quien fue una figura relevante en la enseñanza moderna. En su *Didáctica Magna* escrita alrededor del 1600 representa un fuerte enfoque de disciplinamiento de la conducta (Davini, 1997). Reflexiona sobre el aburrimiento considerando que la enseñanza ha sido desvalorizada durante varias décadas en el campo de la didáctica. En el siglo XIX, la obra de Herbart (1776-1841) se orientó hacia el desarrollo de pasos formales de la enseñanza, destacando el proceso de la instrucción como transmisión del saber. A fines del siglo XIX surge el movimiento de la Escuela Nueva, donde Dewey se destaca como uno de los máximos representantes, atendiendo un vasto proyecto pedagógico social. Su obra representa un paradigma integrador, donde el aprender está relacionado con encontrar el problema y resolverlo. En sus palabras *“.....que el alumno tenga una situación de experiencia auténtica, es decir que exista una actividad continua en la que esté interesado por sí mismo; en segundo lugar, que surja un problema auténtico dentro de esta situación*

*como un estímulo para el pensamiento; en tercer lugar que el alumno posea la información y haga las observaciones necesarias para tratarlo; en cuarto lugar, que las soluciones sugeridas le hagan ver que él es el responsable de desarrollarlas de un modo ordenado y en quinto lugar que tenga la oportunidad y la ocasión de comprobar sus ideas por su aplicación”* (Dewey 1997: 142-143).

En las primeras décadas del siglo XX se profundiza el nuevo enfoque por la influencia de las ideas de la Escuela Nueva y sus distintas expresiones metodológicas. El crecimiento de la escuela pública, los progresos en la psicología del desarrollo y el liberalismo político contribuyeron de manera significativa en el campo didáctico. Cuando surge la expansión del enfoque tecnicista de la enseñanza, a partir de la posguerra y de la intensificación del industrialismo el criterio normativo es retomado y se jerarquiza el enfoque científicista (Davini, 1997). Las expresiones didácticas manifestaban certezas basadas en el objetivismo, la neutralidad política y la eliminación simbólica del sujeto. Este enfoque positivista buscó construir una propuesta general y reducir el estudio de los problemas del aula a variables. La indagación experimental de las mismas habilitó instituir leyes que pudieron ser utilizadas para conocer la enseñanza o el aprendizaje. Así, se encaminó la investigación hacia el desarrollo del currículo y la participación directa de los docentes en el proceso desde la práctica.

La didáctica se ha caracterizado desde distintos modos, como teoría de la enseñanza o como disciplina teórica que estudia la práctica de la enseñanza. Morandi (2021:2) sostiene que *esto implica asimismo el reconocimiento de la fuerte implicación existente entre dos dimensiones insoslayables en el conocimiento didáctico: una dimensión analítica-interpretativa y una dimensión propositiva. En este sentido se sostiene que la Didáctica se propone como objeto la intervención pedagógica en el marco de proyectos sociales y culturales globales, fuertemente impregnados de lo ético y lo político* (Camilloni, 1996). La autora también describe que *si el objeto de estudio de la Didáctica tiene dimensiones sociales, políticas, antropológicas, epistemológicas, metodológicas, es necesario elaborar marcos de análisis y explicación cada vez más profundos y complejos, no para producir un saber accesibles a pocos, sino para restituir a este objeto su valor y sustraerlo del tratamiento simplista que ha recibido en muchas producciones desde donde se niega su dimensión teórica y se la considera la parte aplicada de la educación* (Díaz Barriga, 1995).

Según describe Davini (2014) existen múltiples evidencias de que los métodos didácticos y los criterios de acción no constituyen la “varita mágica” a aplicar para enseñar, considerando los propósitos y los diversos contextos y alumnos. Por el contrario, y como bien indica Edelstein (1995), los docentes tienen la responsabilidad de elaborar propuestas

de enseñanza que representen “configuraciones didácticas” particulares, de manera de repensarlas e imaginar mejores alternativas para dar lugar a los aprendizajes más potentes. La didáctica crítica es aquella que genera alternativas. Hay que pensar en la didáctica desde un lugar ético - político y hacer a la visibilización de la relación teoría – práctica. Díaz Herrera (1999) expone a la didáctica universitaria como una didáctica específica con modelos propios que sitúan al docente como el actor principal del aula. Una revisión crítica de la didáctica universitaria significa revelar como se va configurando significativamente el aprendizaje, la relación activa con el conocimiento y la articulación de la teoría y la práctica.

### **Aportes para pensar en nuestras prácticas de enseñanza**

Por lo descrito anteriormente, el análisis sobre las prácticas docentes en la universidad estima la necesidad de tener en cuenta las condiciones histórico-políticas y socio-culturales en que dichas prácticas se llevan a cabo. Maggio (2014: 21) sostiene que *las prácticas de la enseñanza se despliegan y cobran sentido en un momento histórico y en un contexto cultural. Tienen " lugar en la realidad y no en una ficción académica inalterable.*

Las distintas transformaciones que han ocurrido a nivel global a lo largo del tiempo, nos lleva a repensar el papel de las instituciones universitarias. Los modelos educativos deben ser acordes a las realidades cambiantes. La sociedad actual nos demanda una mayor preparación académica para enfrentar una realidad cada vez más compleja; aunque, por otro lado, la Universidad pretende hacer frente a dicha complejidad con estrategias educativas conservadoras, antiguas, basadas en la contrarreforma y que no siempre se relacionan con la diversidad existente en las aulas. Así, adquiere fuerza el imperativo de generar estrategias e instrumentos efectivos para reorientar el trabajo académico y, consecuentemente, la formación requerida a los profesores y hacer un análisis reflexivo, crítico y contextualizado acerca de las enseñanzas que brindamos. En el desafío de profesionalizar el trabajo docente, los procesos reflexivos y críticos cobran una importancia fundamental. Son procesos que se suman a las prácticas docentes como una característica particular, esencial al desarrollo de esta profesión.

De este modo, Salinas (1994:139) sostiene que “... *nos encontramos frente a una buena enseñanza en la medida en que tras ella haya buenos profesores y profesoras, no sólo objetivos, contenidos, métodos y criterios de evaluación bien formulados y ordenados*”. Es necesario propiciar la formación de los docentes universitarios, pero también es importante que el docente tenga motivos y disposición personal para replantear su tarea, ya que la formación pedagógica tiene un papel clave en la gestación y desarrollo de innovaciones y mejoras en la enseñanza. El docente debe formarse continuamente para

brindar una formación de calidad, aunque la profesionalización y la progresiva “responsabilización”, según De Lella (2019) de la problemática educativa que se carga a los docentes, se relacionan con cuestiones de proletarización e intensificación de su trabajo. La acumulación de cargos y trabajos en diferentes instituciones conduce a un perfil repetido en las prácticas docentes universitarias frente requerimientos de trabajo en distintos espacios docentes y con diferentes grupos (Edelstein, 2014). La profesión docente debe establecerse en la reflexión e indagación de la propia práctica. Para ello es necesario formarse, reflexionar profundamente e indagar, buscar. Como dice Freire (2004:14) *enseño porque busco, porque indagué, porque indago y me indago, y así focalizar en las prácticas de enseñanza como objeto de estudio*. Estas indagaciones deben ser colaborativas incluyendo a organizaciones, instituciones y sujetos que son el objeto de estudio. *Y en este proceso es que debe incidir la formación profesional como una acción de apropiación, conocimiento y uso de saberes que provienen de aquellas disciplinas que se ocupan de estudiar los procesos educativos y que son muy útiles para iluminar la tarea docente y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje* (Astudillo, 2006:13). Tomando palabras de Morín (2002) *la reforma del pensamiento sustenta una reforma de la enseñanza*, lo cual contribuye al desarrollo de mejores aprendizajes de los estudiantes y permite establecer relaciones de confianza y respeto mutuo.

Educación es una manera de entender los tiempos, una filosofía del tiempo. En este trabajo se considera la importancia de enseñar contenidos básicos a través de la reflexión y que favorezcan la resolución de estas y otras situaciones problemáticas cuando se desempeñe en su trabajo. Aunque el conocimiento parece ser cada vez más inabarcable, con una fuerte tendencia a la especialización creciente, el alumno, con los conocimientos que aporta el docente, será capaz de guiar su propio aprendizaje hasta donde lo desee. Según Frigerio, 2002 la competencia profesional pasa, en gran medida, por tomar decisiones ajustadas al contexto, pertinentes y de calidad de acuerdo, a la realidad que nos toca vivir. También, es necesario lograr la igualdad y la inclusión de todos los individuos.

Edelstein sostiene dejar de lado la idea de “dictar clase” para dar paso a una manera de hacer que nuestros alumnos trabajen y se pongan al servicio del trabajo, de modo que los esfuerzos docentes se concentren en crear las condiciones óptimas para que los mismos estudiantes con sus potencialidades y limitaciones avancen en sus saberes y conocimientos. Sobre esa base es importante forjar propuestas superiores a fin de compartir y cimentar socialmente saberes y conocimientos con nuestros estudiantes. Resulta importante rescatar las palabras de Freire (2004:39) cuando sostiene que *hay que traer al alumno hasta la intimidad del movimiento de su pensamiento. Enseñar no es transferir conocimiento* (Freire, 2004:12), sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción. Es

interesante el planteo que *al entrar en un salón de clases el docente debe actuar como un ser abierto a indagaciones, a la curiosidad y a las preguntas de los alumnos, a sus inhibiciones; un ser crítico e indagador*, inquieto ante la tarea que tenemos (la de enseñar y no transferir conocimientos) (Freire, 2004:22). Pozo (1994: 206) entiende que *un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el alumno*.

Asimismo, debemos ser conscientes que los escenarios educativos son divergentes y hay nuevas prácticas de comunicación y democratización, por lo que siempre hay que revisar lo que se enseña. Esta revisión debería ser un ejercicio común en el docente actual. Habría que analizar distintas dimensiones del conocimiento y cómo ese conocimiento puede ayudar en las circunstancias históricas y sociológicas del momento, de manera tal de justificar o invalidar determinados conceptos. El interés primordial debe pasar por recuperar los saberes existentes como saberes movilizados para la formulación de nuevas preguntas por parte del que aprende (Edelstein, 2014). Diker (2019) asume que las clases que se dan en lugar de constituir nuevos descubrimientos abren la interrogación de los alumnos, cuestionando las propuestas áulicas docentes y se someten a un ejercicio permanente de interrogación e indagación crítica.

Hay que detenerse a preguntarse: ¿cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual?, ¿qué visión de ciencia y actividad científica construye la carrera?, ¿cómo diseñar actividades de auténtico valor cognitivo y epistémico? En palabras de Edelstein (2000:3) si entendemos las enseñanzas como prácticas situadas, al abordar la enseñanza es fundamental tener conciencia del giro epistemológico y a la vez tecnológico; también de sus efectos en las sociedades y en las culturas, como así también en la configuración de nuevas identidades y subjetividades.

La presentación de la teoría y la práctica como dos instancias del conocimiento separadas lleva a que la participación activa de los estudiantes en ellas es mínima. En general las Asignaturas son ofrecidas por distintos profesores entonces los enfoques de la teoría y la práctica con frecuencia son diferentes y hasta suelen ser divergentes. Cuando los estudiantes cursan las asignaturas prácticas, muchas veces ya han olvidado o no encuentran la relación con la teoría correspondiente. Las prácticas se reducen, con frecuencia, a comprobaciones repetitivas y rutinarias, en lugar de ser aplicaciones reales de las teorías, que permitan un desarrollo integral de los estudiantes y fomenten su acercamiento a la actividad profesional. Las estrategias pedagógicas que tienen al profesor como centro, como el titular de todo el conocimiento deben combinarse con otras centradas en los estudiantes. Así el estudiante debe dejar de lado su rol pasivo para apropiarse de su

conocimiento y el profesor será un guía para la construcción del conocimiento de los estudiantes.

En la formación integral del alumno, debe considerarse la necesidad de una relación, ordenamiento, coherencia y complementariedad entre los diferentes elementos curriculares de un programa académico, de tal modo que el proceso de formación sea un todo estructurado, y no el agregado de diferentes partes inconexas. Una adecuada relación entre las actividades teóricas y prácticas es una estrategia para ofrecer una formación integral a los estudiantes de Microbiología.

Según Davini (2008) la enseñanza y la preocupación por realizarla de la mejor manera o de lograr sus propósitos es una constante en la historia desde que el hombre es hombre y vive en sociedad. Estudios realizados en los últimos años sobre algunas carreras que integran la propuesta educativa de nuestras universidades (Macchiarola, 2000; Vogliotti, 2016) muestran algunas situaciones en relación a los planes de estudio que podrían ser revisables y mejoradas desde la intención de ofrecer una formación inclusiva de mejor calidad.

Los problemas más visibles en las *prácticas docentes* se vinculan con estilos de enseñanza que responden a: -modelos didácticos tradicionales; -criterios selectivos de la evaluación; - niveles diferentes en la formación pedagógica de los docentes; -culturas de trabajo individualistas, con escasos encuentros para la integración y tareas de conjunto; - enfoques orientados hacia la proximidad e inmediatez más que a una contextualización amplia y totalizante. La ruptura de las prácticas sedimentarias, como la búsqueda de la articulación teoría práctica, conduce al desarrollo de mejores aprendizajes.

### **El desafío de renovar nuestras prácticas docentes**

Entre los mitos de la enseñanza universitaria nos encontramos que el docente debe saber todo, debe dar clases magistrales, es el que tiene el poder en la clase y es bien considerado social e institucionalmente. Según Edelstein (2002) “si se parte del modelo de “buen docente”, éste se visualizará como un ser ejemplar, digno de ser imitado”. Pierella (2014) manifiesta que los estudiantes identifican al profesor como figuras reconocidas con autoridad, creando así un vínculo pedagógico. También se sostiene que si el docente es un buen científico debería saber enseñar bien. Pero enseñar no basta con saber todo sobre la asignatura a dictar. La enseñanza es una actividad desafiante. El conocimiento es una mezcla de lo que el docente sabe de la disciplina, de las características de los alumnos, de la institución, del contexto histórico, etc. Este conocimiento que se va desarrollando en el

tiempo está ligado al conocimiento didáctico que se debe enseñar. Entonces, el docente necesita ser competente, las competencias son construcciones personales que necesitan ser internalizadas. La competencia profesional pasa, en gran medida, por tomar decisiones ajustadas al contexto, pertinentes y de calidad (Pozo y Monereo, 2003). Es importante enseñar contenidos básicos, pero hay que enseñar a pensar y resolver situaciones problemáticas, ya que el alumno se encontrará con situaciones que deberá resolver a futuro durante su desempeño laboral. Hay que modificar la puerta de entrada al conocimiento para que el alumno pueda aprender.

La explicación teórica es uno de los pilares de la didáctica clásica, pero en tiempos actuales es cuestionada. Como reflexiona Maggio (2018) hay que reinventar las clases, a veces es necesario reinventar. La autora nos invita a no repetir las clases, sino a “inventar” en las clases, a reinventarnos como docentes. Por otro lado, Litwin (2008) plantea la importancia de preguntarnos cómo hacer para provocar aprendizajes más duraderos. De esta manera recurrimos a las experiencias, biografías, relatos, situaciones sorprendentes para desarrollar la exposición de un tema.

El proceso de enseñanza-aprendizaje fue cambiando con los años. Se pasó de un profesor que decía lo que sabía y un alumno que escuchaba (1900), al maestro que explicaba y el estudiante no entendía (1925), al docente que demostraba y el alumno que experimentaba (1950) y finalmente, al docente como mediador del aprendizaje con el propósito de transformar a un estudiante que sea líder competente (2000).

Los desafíos de renovar, repensar y evaluar constantemente nuestras prácticas docentes son fundamentales a la hora de afrontar la realidad diversa de nuestras aulas.

En la presente propuesta de innovación, se recupera la noción de competencias como central para avanzar en una problematización de la distinción teoría y práctica. Díaz Barriga (2012:64) asume que: *“Una adecuada formulación de competencias implica reconocer que se trata de procesos complejos, de alta integración, que tienen como punto de partida la información, aunque no se quedan en ella, que reclaman no sólo el desarrollo de habilidades sino la resolución de problemas en situaciones inéditas. El tema de competencias se acerca claramente al modelo de aprendizaje basado en la resolución de problemas”*. El modelo de aprendizaje basado en resolución de problemas enmarcadas en las perspectivas del aprendizaje significativo las que se asume que el conocimiento involucra un procesamiento activo en el que intervienen esquemas de acción y conocimientos previos de quien aprende.

Actualmente, la tendencia es hacer diseños curriculares basados en competencias, aunque esta tendencia está todavía en discusión; la crítica principal radica en quienes definen esas competencias y con qué criterios. Autores como De Sousa (2005), advierten

que es el mundo capitalista quien decide sobre las competencias y que hará perder autonomía a las casas de altos estudios. De aquí la importancia de la participación activa del estudiante mediante la resolución de problemas.

### **Pensar en la enseñanza**

Si bien la relación teoría-práctica es un problema que se presenta en nuestras universidades puede abordarse de distintas maneras, ya que se vincula a suposiciones y valoraciones diferentes. Bordieu (2007) ha estudiado la significación entre la teoría-práctica y ha cuestionado otras concepciones. Según su pensamiento existe una lógica práctica. Morandi sugiere que (1997:6) *entender el conocimiento implicado en la realización de una práctica, tiene cierta conexión con los planteos de los psicólogos del aprendizaje que han tomado distancia de las teorías cognitivas vinculadas a los principios del procesamiento de la información y desarrollan la caracterización de lo que denominan el aprendizaje situado.*

Schön propuso la elaboración de situaciones de enseñanza y de aprendizaje a las que denomina "practicum" (Schon, 1993:45). Un *practicum* es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender una práctica, en la que el estudiante: aprende a evaluar la práctica competente, debe diseñar y realizar su propia percepción de la práctica, reflexiona sistemáticamente sobre lo realizado y sus fundamentos, analiza casos o zonas indeterminadas de la práctica (Morandi, 1997:6). Asimismo, Lucarelli (1994:13) indica que todas las disciplinas se tratan como teóricas en la universidad y que la práctica es la aplicación de la teoría, pero sin propiciar que aquella pueda ser, por ejemplo, el origen de reflexiones que permitan enriquecer lo logrado teóricamente. La práctica es un elemento indispensable en la formación de profesionales. En este sentido, también resulta importante considerar la selección de contenidos que se van a incorporar en el *currículum*, ya que según Nieves Blanco (1994:17) *el conocimiento con que se trabaja, cualquiera sea la forma que adopte (materias, asignaturas o área de contenido) constituye un producto cultural específico.* Entonces, el conocimiento es una propuesta cultural. Los contenidos académicos son un particular modo de existencia social del conocimiento y la institución educativa el espacio específico donde éste es reconstruido y definido.

La enseñanza de cualquiera de las formas de conocimiento se da inserta en un contexto social e histórico que también le otorga un significado general, en donde lo que hemos llamado, por ejemplo, "comprensión de la realidad" está traspasada por la alineación, la mistificación y la reificación de las relaciones, así como por el carácter inevitablemente prescriptivo del discurso pedagógico (Edwards, 1993:37). Díaz Barriga (1994) sostiene que existe cierto descuido en el tratamiento de la cuestión de los contenidos. Un análisis del

ámbito de los contenidos remite al problema epistemológico de la estructura, las formas lógicas y los procesos históricos de una disciplina.

## **DESCRIPCION DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

La propuesta de innovación en lo referido a la relación entre teoría y práctica se llevará a cabo a nivel de cátedra. Como metodología de trabajo se pretende desarrollar los contenidos del programa de la asignatura incorporando guías y situaciones problemáticas teniendo en cuenta una mirada histórica y conceptual de los temas, analizando la evolución de los mismos, contextualizando situaciones actuales y reales, teniendo en cuenta su aplicación actual y como podría ser su aplicación en un futuro cercano. Feldman (2015) propone la articulación entre contenidos y la diversidad de alumnos para comprender esos contenidos, como así también la importancia de las secuencias de trabajo a lo largo de la carrera. Resulta importante comenzar desde lo más simple hacia lo más complejo.

Se propone trabajar con situaciones problemáticas que pueden ocurrir en el laboratorio tanto de investigación, diagnóstico e industria como disparadores de la teoría. Se tratará de inducir a los alumnos a la curiosidad, a la crítica y a cuestionamientos relacionados al tema. Para la resolución de las situaciones problemáticas se brindarán distintos textos científicos ricos en temas y conexiones para la resolución de problemas.

Se propone que a partir de un trabajo grupal los alumnos, discutan los temas que se entienden, se hable sobre lo que saben los alumnos y lo relacionen con los conocimientos anteriores brindados por otras asignaturas y que también pongan en juego sus creencias y supuestos.

Se pretende que el alumno emita hipótesis a partir de su estructura cognoscitiva, compare, saque conclusiones y busque una o varias soluciones al problema. Las respuestas obtenidas, serán confrontadas oralmente por los distintos grupos incentivando a los alumnos a la discusión sobre el tema tratado y así comenzar a impartir conocimientos teóricos, de manera tal de hacer más entendible y amena la teoría. A lo largo de la clase se deberán ir tomando decisiones de acuerdo a discusiones, respuestas y/o preguntas de los alumnos. De esta manera se articulan los contenidos con la práctica y se trata de aprender por construcción.

Así, comenzando las clases con un contenido práctico se vuelve a los conceptos teóricos todas las veces que son necesarios y cuando los alumnos lo requieran. Esto permite que el alumno pueda equivocarse, ya que al hacerlo está operando una teoría internalizada. El error se produce porque hay teoría, que puede ser una teoría errónea o

bien incompleta. Por eso, la importancia de leer textos científicos para comenzar a enseñar conceptos es que se parte desde donde ya se sabe.

Desde la posición de indagación en el análisis es necesario hacerse algunas preguntas como por ejemplo ¿los alumnos en grupos formaron subgrupos? ¿trabajaron todos por igual? ¿se sintieron cómodos? ¿se trabajó efectivamente cómo se había propuesto? ¿relacionaron conceptos previamente aprendidos en otras materias? ¿qué otras micro-decisiones se podrían haber tomado?

También resulta importante relacionar el conocimiento a enseñar en su contexto histórico con los problemas que se intentan solucionar, las herramientas conceptuales y metodológicas disponibles y la cultura y los valores vigentes en cada momento (Quintanilla, 2005). De acuerdo a Edwards (2004:2), *es necesario tener una visión global de los problemas y desafíos a los que se enfrenta la sociedad*. La preparación de ciudadanos capaces de participar en decisiones fundamentadas exige de los educadores una adecuada percepción de estos problemas y medidas a adoptar, superando el habitual reduccionismo.

### **Contenido a abordar**

En la presente secuencia didáctica se abordará la Unidad 5: Plásmidos. La misma comprende los conceptos de Biología de plásmidos. Funciones codificadas por plásmidos. Plásmidos de resistencia a antibióticos. Conjugación.

Se pretende brindar a los estudiantes conceptos básicos de plásmidos y su importancia. Los plásmidos, se caracterizan por ser elementos más pequeños que los cromosomas bacterianos. En su estructura molecular, poseen genes que no se encuentran en el cromosoma. Si bien los plásmidos contribuyen a la diversidad y plasticidad genética de los microorganismos, no son, en principio, esenciales para la vida microbiana y por lo tanto, constituyen un recurso genético distinto, dinámico y adicional a los genes cromosomales. La importancia de los plásmidos se debe a su papel preponderante en la transferencia horizontal de genes dentro de las poblaciones bacterianas, teniendo un papel determinante en la diseminación de la resistencia a antibióticos, y como una herramienta fundamental de la tecnología del ADN recombinante.

El objetivo de la presente propuesta es que estudiantes sean capaces de adquirir los conocimientos disciplinares y las habilidades cognitivas a fin de que puedan ser empleados en diferentes situaciones. Asimismo, se propone estimular el pensamiento divergente y posibilitar el trabajo sobre sus propias hipótesis y argumentaciones para construir conocimiento a partir de sus ideas previas.

## Descripción del desarrollo metodológico

En la presente propuesta innovadora se propone que las clases teóricas tengan articulación con la práctica y las mismas sean interactivas, con activa participación de los estudiantes. La idea de interactividad se remonta a principios del siglo XX cuando Dewey (1954) propone que es necesario sostener la actividad de los estudiantes y que éstos deben tener una participación protagónica en el proceso de enseñanza aprendizaje (Anijovich, 2010). De esta manera, se considera que las actividades "son instrumentos para crear situaciones y abordar contenidos que permiten al estudiante vivir experiencias necesarias para su propia transformación". Más tarde, Eggen y Kauchak (1999) propusieron un modelo diseñado para superar la deficiencia de la comunicación en un solo sentido de la clase expositiva en su versión tradicional.

Como docentes, debemos buscar herramientas para promover mejores aprendizajes, aunque también resulta importante analizar que pueden hacer los alumnos. Con el fin de activar en los alumnos el interés por el tema o la materia que se va a tratar, suelen ser útiles las siguientes estrategias: establecer buenas relaciones con los alumnos, mostrando entusiasmo por lo que se enseña; descubrir los intereses de los estudiantes y seleccionar los contenidos tratados; situar los temas relacionándolos con los conocimientos previos y con aplicaciones prácticas en la vida real; establecer objetivos de aprendizaje claros y formularse preguntas referidas a los contenidos; utilizar distintos materiales (González Fernández, 2013).

Para aprender algo nuevo es necesario disponer de las capacidades, conocimientos, estrategias y destrezas necesarias (poder) y tener la disposición, intención y motivación suficientes (querer) para alcanzar los fines que se pretenden conquistar. En el proceso de aprendizaje influyen una variedad de estados emocionales, tanto en la fase motivacional cuando los estudiantes están considerando si comprometerse o no y a cuál meta, como en la fase volitiva cuando los estudiantes están fortaleciendo su compromiso hacia la meta elegida (Järvenoja y Järvelä, 2005). Resulta necesario motivar a los estudiantes para que aprendan. Así, Pintrich y Schunk (2006) sostienen que la motivación es lo que nos mueve para iniciar, continuar y concretar alguna actividad.

De esta manera, se propone el desarrollo de la actividad mediante el taller, una forma de enseñar y sobre todo de aprender mediante la realización de algo que se lleva a cabo conjuntamente (Ander Egg, 1994). El taller se presenta como un espacio para la reflexión, el debate y la confrontación de ideas y conocimientos buscando la construcción colectiva de conceptos y teorías en torno al saber científico, generando un encuentro de los saberes propicio para el trabajo en equipo e interdisciplinario, para el diálogo, para la

reflexión y acuerdos entre los diferentes actores del proceso formativo (Urrego Tobón, 2011).

### **Estrategias, técnicas y tareas**

De acuerdo a Anijovich y Mora (2010), las estrategias de enseñanza se establecen a través de las actividades que el docente propone y que los estudiantes realizan. Se entiende por actividades las tareas que los estudiantes realizan para apropiarse de diferentes saberes, herramientas con los que el docente tiene y pone a disposición en la clase para ayudar a estructurar las experiencias de aprendizaje. Así, la clase funciona cuando todos los componentes de la programación son coherentes entre sí (Anijovich y Mora, 2010: 22).

En la presente propuesta se propone como estrategia que los estudiantes logren conocimientos disciplinares y habilidades cognitivas asociadas a ellos y que sean capaces de transferirlos a diferentes situaciones. También se tratará de estimular el pensamiento divergente y posibilitar el trabajo sobre sus propias hipótesis y argumentaciones para construir conocimiento a partir de sus ideas previas.

Entre las actividades se proponen distintos trabajos en grupo como lecturas y análisis de textos científicos, discusión de los mismos, resolución de problemas, elaboración de protocolos de laboratorio, elaboración de un glosario, redacción de informes, elaboración de mapas conceptuales. La lectura y la escritura de textos científicos como elementos básicos de la alfabetización académica, se concibe como una estrategia inclusiva en la Educación Superior. Desde una perspectiva crítica componen las habilitaciones intersubjetivas que permiten leer, comprender y objetivar la realidad (inmediata, mediata y distante), desde múltiples dimensiones: políticas, sociales, culturales e ideológicas, para aportar cambios superadores (Carlino, 2003). El trabajo en grupo ayuda reconocer dificultades que se van presentando en los estudiantes durante su aprendizaje y puede ayudar a resolverlas. Pero también hay que reconocer que puede conducir a resultados equívocos (Zabalza, 2010). De aquí la importancia del andamiaje y acompañamiento docente en cada una de las tareas. Asimismo, se incentivará a que los estudiantes realicen distintos tipos de presentaciones como protocolos, informes, síntesis, mapas conceptuales.

A lo largo de las distintas secuencias didácticas pueden surgir dificultades por parte de los estudiantes al aprender algún concepto complejo, por lo que se contemplan las clases de consultas dos veces por semana.

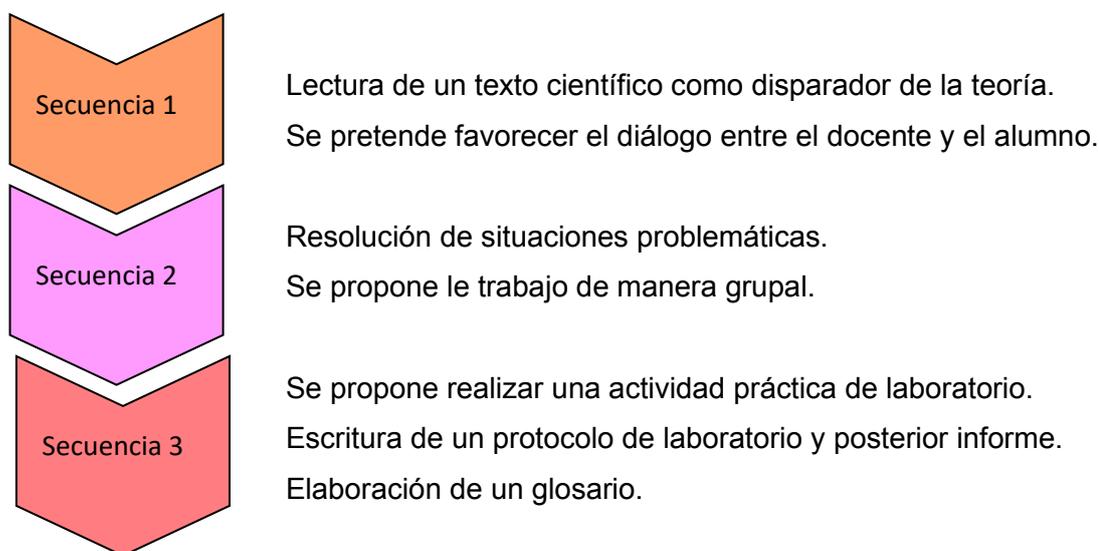
Se considera que las actividades propuestas son valiosas para la adquisición de competencias, ya que cada competencia, tomando conceptos de Zabalza (2010: 181) *supone la integración de tres tipos de aprendizajes complementarios: un conocimiento, una*

*destreza y una actitud personal que actúa como condición para que el proceso se dé adecuadamente.*

En todas las secuencias didácticas propuestas, el pizarrón ocupa un lugar de privilegio como herramienta organizadora, porque a medida que se desarrolla la clase, se pueden ir registrando las ideas, los ejemplos, los casos particulares, las relaciones, palabras claves, etc. En el pizarrón, mientras avanza la explicación, se pueden representar los conceptos relevantes y mostrar las relaciones entre las ideas que se están exponiendo, de tal modo de subrayar la importancia que esas nociones tienen para el tema. Asimismo, los recursos visuales incluidos en las diapositivas son soportes interesantes para apoyar una exposición, ya las imágenes ayudan a motivar actividades de aprendizaje para que los estudiantes puedan pensar en el contenido.

### Metodología de trabajo

Se proponen tres secuencias didácticas, las cuales se describen a continuación.



**SECUENCIA DIDACTICA 1:** En la presente secuencia didáctica se pretende que los alumnos lean e interpreten un texto científico y que el mismo sea el disparador del tema. Se propone la interacción alumno-profesor a fin de enriquecer el proceso enseñanza – aprendizaje. Se inicia la clase con una exposición explicando la temática a desarrollar en la Unidad 5, la importancia del tema y la ubicación del mismo en la asignatura, los aportes de

la temática en la formación del estudiante como en la proyección sobre el futuro trabajo profesional, la metodología de trabajo, materiales de trabajo y calendario de actividades.

La presente secuencia didáctica se desarrollará en dos clases de dos horas de duración cada una. Se introduce al tema a través de la lectura de un texto científico por parte de los alumnos, a fin de comenzar a desarrollar la clase. El objetivo de la lectura del texto es que el mismo sea el disparador del tema a desarrollar. Se trata de ofrecer un texto rico en conexiones que contemple los temas básicos de la unidad y pueda ser analizado desde distintos ámbitos (científico, social, histórico), tratando de favorecer el vínculo de los estudiantes con la lectura de los textos científicos que habitualmente se leen en la disciplina (Anexo 1).

Se propone que los estudiantes se agrupen y muevan sus bancos para poder trabajar en grupos. Se los invita a conformar grupos de cuatro integrantes aproximadamente elegidos al azar. Se intentará que los grupos sean parejos en número. Si consideramos que el aula es una estructuración material, pero también comunicacional (Dussel y Carusso, 1999) resulta importante contar con un aula donde los bancos se puedan mover. También resulta importante alcanzar la alteridad, alterar lo dado ya que cuando estamos en un aula, estamos con otros. Y reconocerlo nos ayuda a pensar y llevar adelante la enseñanza como una propuesta que abre a una conversación.

A partir de la lectura, se tomarán palabras y conceptos nuevos, las cuales serán escritas en el pizarrón y a partir de ellas se comenzará con el contenido teórico. De esta manera, el texto científico es un disparador del tema de la clase, induce a los estudiantes a la curiosidad, a la crítica y a cuestionamientos relacionados al tema. Según Davini (2014), el proceso de formación implica una relación entre personas en el que se ponen en juego sus subjetividades: creencias, supuestos, percepciones personales que son resultado de otras experiencias previas. Rancier (2003), sostiene que la enseñanza que se sustenta desde la idea de ilustrados portadores del saber que deben explicar lo que saben a los de abajo. Actualmente, la transmisión está relacionada a la idea de hospitalidad, de acompañamiento, sin ninguna pretensión de moldeamiento. La transmisión alcanzada utilizada por Diker (2004), de hacer llegar un mensaje transgeneracional que inscribe a los sujetos en una genealogía y los sitúa en una historia que es a la vez individual, familiar y social, es generosa. De aquí que las buenas prácticas son aquellas que proponen y provocan procesos reflexivos, generan el aprendizaje de relaciones activas con el conocimiento, buscan la comprensión y apropiación significativa por parte de los estudiantes.

A partir de la lectura del texto por parte los estudiantes se discuten los temas en función de lo que saben los estudiantes y de los conocimientos anteriores brindados por otras asignaturas. El docente puede comenzar con preguntas para iniciar la discusión ¿qué

se trata el texto? ¿qué importancia tiene? ¿qué conocimientos tienen al respecto? ¿han visto un tema relacionado en otra materia? ¿qué importancia tiene el tema en la microbiología? ¿y en nuestra vida? En la discusión se trata de poner en juego las creencias y supuestos de los estudiantes. Luego, se van tomando frases o palabras claves del texto y a partir de ellas se desarrolla la teoría. De esta manera se articulan los contenidos con la práctica y se propone que aprendan por construcción. Los conceptos teóricos se desarrollan a través de diapositivas, las cuales contienen poco texto y varias imágenes visuales. A lo largo del desarrollo de la temática el docente va realizando preguntas y volviendo al texto todas las veces que se requiera, de manera de hacer interactiva la clase.

Se mira la práctica a partir de la teoría y de los conocimientos que traen los estudiantes. A lo largo de la clase se deben ir tomando decisiones de acuerdo a discusiones, respuestas y/o preguntas de los estudiantes. Según Eldestein, (2007) *no es posible anticipar cómo actuarán los estudiantes en relación a aquello que en diferentes instancias les planteamos, las resonancias en ellos y ellas de nuestras propuestas. Es en esas situaciones que los/as docentes tenemos que construir in-situ, definir qué micro-decisiones son necesarias. Siempre estando alertas para que no entren en contradicción con la visión central que sostenemos acerca de la enseñanza y los objetivos de la clase.* Schön (1992) sostiene que los profesionales no actúan en el mundo real como los técnicos o los científicos en el laboratorio; la actividad profesional no es un modelo de las ciencias aplicadas o de la técnica instrumental debido a que ésta es en gran parte improvisada y construida durante su desarrollo. En este sentido, un profesional no puede contentarse con seguir “recetas” o con “aplicar” los conocimientos teóricos anteriores a la acción que realiza, dado que cada situación profesional que él vive es singular y exige de su parte una reflexión en y sobre la acción, acción construida en parte por el profesional que debe dotarla de sentido.

Tomando palabras de Camilloni (1998: 186) *es indispensable, para el docente, poner atención no sólo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase sino también y, simultáneamente, en la manera en que se puede considerar más conveniente que dichos temas sean trabajados por los estudiantes.* La relación entre temas y forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles (Anijovich, 2010: 23)

Comenzando las clases con un contenido práctico se vuelve a los conceptos teóricos todas las veces que sean necesarios y cuando los estudiantes lo requieran. Esto permite que el estudiante pueda equivocarse, ya que al hacerlo está operando una teoría internalizada. El error se produce porque hay teoría, que puede ser una teoría errónea o

bien incompleta. Por eso, la importancia de leer el texto científico para comenzar a enseñar conceptos es que se parte desde donde ya se sabe.

Para facilitar el seguimiento de los conceptos por parte de los estudiantes, se proporcionará el material docente (texto científico y diapositivas) y bibliográfico necesario (bibliografía obligatoria y complementaria). Resulta importante destacar que el rápido avance científico cada vez más veloz en el campo de la Biología Molecular ha conducido a la genética bacteriana a un acelerado “desarrollo tecnológico” con aplicaciones en áreas de salud humana, animal, agronomía, alimentos, entre otras, contribuyendo a su mejoramiento, entonces es pertinente actualizar los textos de científicos.

**SECUENCIA DIDACTICA 2:** Se propone la resolución de situaciones problemáticas organizadas en una guía de trabajo práctico (Anexo 2) que integren los contenidos correspondientes a la Unidad de trabajo. Se proponen actividades innovadoras que transmitan rigurosamente los conceptos necesarios para una educación sólida. La presente secuencia didáctica estará constituida por dos clases. Se proponen desarrollar situaciones problemáticas con preguntas de comprensión y de orden cognitivo a fin de integrar las problemáticas actuales en el ámbito de la sociedad, que está discutiendo e intentando resolver estos y otros temas similares y a la vez que implica entender que el conocimiento no se compone de compartimientos estancos e inmutables. Según Pozo (1995: 1) *enseñar ciencias por medio de la resolución de problemas supone, ante todo, recuperar el orden natural de las cosas, según el cual el conocimiento debe ser siempre la respuesta a una pregunta previamente formulada. Desde un punto de vista psicológico, un problema es una situación nueva o sorprendente, en la que se conoce el punto de partida y dónde se quiere llegar pero no los procesos mediante los que se puede llegar. Un problema es por tanto una situación abierta, que admite varias vías de solución.*

Según Monereo y Pozo (2003) la competencia profesional pasa, en gran medida, por tomar decisiones ajustadas al contexto, pertinentes y de calidad. Resulta importante enseñar contenidos básicos, pero también enseñar a pensar y resolver situaciones problemáticas, ya que el estudiante se encontrará con situaciones que deberá resolver cuando se desempeñe en su trabajo. Así, resulta importante contemplar una visión histórica, ética y las posibles contribuciones del conocimiento en la sociedad, a nivel socio-económico y político de manera tal de incentivar el interés por el tema. Según conceptos de Quintanilla, 2005 es necesario relacionar el conocimiento a enseñar en su contexto histórico con los problemas que se intentan solucionar, las herramientas conceptuales y metodológicas disponibles, la cultura y los valores vigentes en cada momento.

Por otro lado, resulta necesario romper las prácticas sedimentarias evitando la rutina. Anijovich, (2010: 29) sostiene que *una rutina es nociva para el aprendizaje cuando provoca conocimiento ritual, vaciado de sentido, inerte*. Los estudiantes de hoy son jóvenes nacidos en la era de la tecnología, por lo que trabajar con ellos supone nuevos desafíos. Monereo (2007) los describe con una gran habilidad para el manejo de distintos recursos y decodificación de lenguajes en forma simultánea. Se propone trabajar en grupos para resolver las situaciones propuestas. Las mismas tendrán una relación con lo desarrollado anteriormente, analizando y reflexionando acerca de cómo se realizará una experiencia de manera práctica, para luego llevarlas a cabo en el laboratorio. El trabajo en grupo genera espacios de trabajo cooperativo en el cuál los sujetos negocian los significados y algunos se apropian de las comprensiones de otros (Vain, 2007). El docente intervendrá cuando sea necesario para orientar la resolución de problemas, durante el transcurso de las clases, mediante revisiones y discusiones sobre la interpretación de las situaciones problemáticas. Luego de su resolución, los estudiantes realizarán una exposición y discusión oral de los temas con el docente. En la discusión se tratará de hacer una integración todos los conceptos impartidos en la secuencia didáctica anterior, a través de síntesis, esquemas o mapas conceptuales. Se puede finalizar de manera de *“seguir pensando en esto”; y en ese caso en realidad, sencillamente abrimos alternativas de continuidad, es decir que queda abierto el proceso* (Eldestein, 2020).

**SECUENCIA DIDACTICA 3:** Posterior a la resolución de las distintas situaciones problemáticas, se propone realizar una actividad práctica experimental en el laboratorio. La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, debido a la fundamentación teórica que aporta a los estudiantes y al desarrollo y mejora de habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental. La actividad experimental no debe ser considerada como un instrumento de conocimiento, sino como una herramienta que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Osorio, 2004). Tradicionalmente, en nuestras clases prácticas, los docentes presentamos actividades de laboratorio donde los alumnos deben seguir un procedimiento dado para resolverlas, convirtiéndola en una actividad tipo «receta». Distintos autores han sugerido que el alumno debería participar en el diseño de la investigación en vez de resolver actividades de laboratorio siguiendo instrucciones («recetas») (Hodson, 1990). Así, resulta importante que los alumnos que cursan asignaturas en las cuales se desarrollan trabajos prácticos puedan ser capaces de leer y escribir protocolos de trabajos en su disciplina, a fin

de promover la lectura de textos científicos a fin de mejorar la calidad del proceso lectura-escritura en los alumnos (Reinoso, 2021).

En la presente secuencia didáctica el docente indicará el objetivo del práctico a realizar y los estudiantes deberán elaborar un protocolo de laboratorio, llevarlo a la práctica y al finalizar elaborar un informe. Asimismo, se propone la elaboración de un glosario con términos propios de la disciplina. Se propone la lectura de textos de apoyo.

Esta secuencia didáctica estará constituida por tres clases. En la primera clase, que se desarrollará en un aula común, el docente dará las indicaciones a los estudiantes acerca de la actividad a realizar. Se les entregará una guía, la cual se adjunta en el Anexo 3, con los objetivos de la actividad donde se describe el objetivo de la misma y se adjuntan los trabajos científicos a leer. Los estudiantes continuarán trabajando en los mismos grupos formados anteriormente. El profesor acompañará a los estudiantes con la ayuda que necesiten a lo largo de la lectura de los mismos. Cuando terminan de leer los textos, los estudiantes comenzarán con la escritura detallada de cada paso del protocolo. El docente proveerá la ayuda necesaria de manera tal de promover andamiajes y ser de guía. Una vez escrito el protocolo en cada grupo, el mismo se leerá y se presentará en un plenario de discusión de manera oral entre los distintos grupos. Se realizará la corrección del mismo según sugerencias del docente y se escribe el protocolo final. Se propone analizar las estrategias metacognitivas a implementar en los distintos momentos de la lectura: antes de la lectura (propósitos, activación de conocimientos previos, contextualización y elaboración de predicciones), durante la lectura (selección de la información relevante, evaluación y análisis de las partes importantes del texto, aclaración y realización de inferencias); después de la lectura (control de la comprensión y análisis crítico del texto). Finalmente, como instancia de evaluación se incentivará la participación de los estudiantes y la mirada crítica y analítica sobre los problemas y lecturas. Como otra instancia de evaluación, a fin de indagar si la propuesta de trabajo ha sido productiva, se proponen las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividad les resultó más fácil/ difícil? ¿Por qué?
- ¿Qué valoraciones realizarían acerca de esta tarea?
- ¿Contribuyó a su aprendizaje/formación y proporcionó algunos elementos para abordar los procesos de lectura y escritura en su campo disciplinar?

A lo largo de los años, se ha visto que los alumnos tienen dificultad para escribir o comprender palabras técnicas. Por este motivo, se propone que los estudiantes por grupo elaboren un glosario con las distintas palabras, propias de la disciplina científica, que forman parte del protocolo y que ellos consideran desconocidas o poco claras. Se propone escribir un breve resumen para cada término. Luego, el glosario se subirá en un documento compartido y podrá ser de utilidad para las siguientes asignaturas.

En la segunda clase se realiza el trabajo práctico en el laboratorio siguiendo el protocolo escrito y corregido en la clase anterior. Esta actividad se realiza en los laboratorios de la Facultad de Cs. Exactas.

Durante la tercera clase se realiza el análisis de resultados obtenidos. Se dan las pautas para la escritura del informe y el mismo será escrito por grupos durante la clase. Al finalizar el docente realizará retroalimentación formativa de cada informe.

Los objetivos que se persiguen en estas clases prácticas son que el estudiante fije conceptos teóricos aprendidos en las secuencias didácticas anteriores y que se familiarice con protocolos y material de laboratorio, como también con los problemas prácticos que surjan al planificar y desarrollar un experimento.

### **Consignas de trabajo**

En el siguiente apartado se acerca una breve explicación de las secuencias didácticas que se encuentran desarrolladas con detalle en los Anexos.

#### **Secuencia didáctica 1:**

**Objetivos:** -Leer y analizar detenidamente el texto científico “Introducción a la biología de los plásmidos” brindado por el docente (Anexo 1).

- Favorecer el vínculo de los estudiantes con la lectura de los textos científicos

-Establecer relaciones con conceptos abordados en otras materias.

**Contenidos:** Biología de plásmidos, Funciones codificadas por plásmidos, Plásmidos de resistencia a antibióticos.

**Modalidad de trabajo:** Se trabajará en grupos de hasta 4 estudiantes. Al finalizar se realizará una discusión grupal.

#### **Secuencia didáctica 2:**

**Objetivos:** - Resolver la guía de trabajo con situaciones problemáticas (Anexo 2).

- Favorecer el trabajo grupal.

**Contenido:** Guía de trabajos prácticos.

**Modalidad de trabajo:** Se trabajará en grupo, se resolverán las situaciones problemáticas del Anexo 2. Se discutirá de manera grupal las posibles respuestas y se realizará un mapa conceptual integrando los conceptos aprendidos.

#### **Secuencia didáctica 3:**

**Objetivos:** - Elaborar un protocolo de trabajo de laboratorio empleando el lenguaje técnico adecuado (Anexo 3).

- Corregir el protocolo según orientaciones del docente.
- Llevarlo a la práctica en el laboratorio.
- Analizar los resultados obtenidos en la actividad de laboratorio.
- Confeccionar un glosario con los términos de la disciplina.
- Escribir el informe técnico correspondiente.

**Contenido:** Extracción de plásmidos, PCR de genes de resistencia a antibióticos.

**Modalidad de trabajo:** Se realizará un trabajo de laboratorio de manera grupal.

## CONCLUSIONES FINALES

La concepción pedagógica heredada en nuestras universidades ha sido normativa. Es tiempo de buscar nuevos contextos reflexionando de la propia experiencia. Esta aproximación requiere un cambio en los roles del docente y del alumno en el espacio de formación. Resulta necesario el desarrollo de nuevas propuestas que lleven a mejorar el proceso de aprendizaje. “Hacia un currículo contextualizado, flexible e integrado”, la UNRC ha definido los lineamientos para orientar la innovación curricular. La formación en la universidad, teniendo en cuenta su carácter político debe considerar la formación crítica del estudiante, a fin de problematizar, indagar y reflexionar constantemente el sentido de la formación universitaria con la intención de mejorarla. Además, se debe asumir la responsabilidad social del conocimiento en términos de su integración con las prácticas profesionales, de investigación, de vinculación con el contexto y sustentada en principios éticos y de transformación hacia una sociedad justa y con valores igualitarios, sustentables y ciudadanos. La universidad busca hacer una formación profesional a través del lenguaje de los saberes, no siendo ello suficiente sino lo integra al lenguaje más general de las competencias. Es importante realizar innovaciones para desarrollar una propuesta curricular superadora, generadora cambios que se traducen en la modificación de las prácticas de formación.

Un docente que conciba al conocimiento como algo solo él tiene y que es inmutable, no aspirará de sus alumnos nada más que un aprendizaje monótono y repetitivo. Todo docente, en lugar de estar centrado en la transmisión de los contenidos de la materia, debe ser gestor del proceso de aprendizaje de los alumnos, ya que desde una concepción teórica y epistemológica enseñar es enseñar a pensar, guiar el camino de construcción del conocimiento. La tarea del docente no es suficiente con enseñar un contenido disciplinar,

sino que es necesario trabajar con el material a enseñar de manera que el alumno pensar, preguntarse, comprender, relacionar temas y principalmente construir conocimiento. Por otro lado, el docente debe tener una mirada reflexiva sobre sus propias prácticas y tener en cuenta que la realidad del aula es dinámica, cambiante y que es necesario romper con las prácticas sedimentarias.

En nuestras universidades la teoría y la práctica generalmente son considerados como cuerpos diferentes, se llevan a cabo en contextos distintos y el ejercicio de una u otra tarea es realizada por profesores con distintas jerarquías. Asimismo, las evaluaciones también están separadas por conocimientos teóricos y prácticos. Si bien la teórica y la práctica son ambos cuerpos necesarios, muchas veces se excluyen el uno al otro y se encuentran en una situación de constante tensión. Esta tensión es una de las principales causas de problemas para los procesos de enseñanza-aprendizaje. El presente trabajo contribuye de manera sustancial a las innovaciones generando una nueva propuesta, asume un enfoque crítico propositivo, tiene la intención reflexionar sobre la relación teoría - práctica en la educación superior y favorece un proyecto que aspira a desnaturalizar la perspectiva dualista a fin de crear mejores aprendizajes.

## Bibliografía

Ander Egg, E (1994) El taller: una alternativa de renovación pedagógica. Editorial Magisterio del Río de la Plata, Buenos Aires.

Anijovich, R., Mora, S. (2010). Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. Aique Buenos Aires. 2010 <http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2019/02/Anijovich-Mora.-Estrategias-de-Ensen%CC%83anza-Otra-mirada-al-quehacer-en-el-aula.pdf>

Astudillo, M., Ortiz, F., Etchegaray, S. (2006) Enseñar en la Universidad. Dilemas que desafían a la profesión para pensar la Enseñanza Universitaria Colección de Cuadernillos de actualización para pensar la Enseñanza Universitaria. Año 1 N° 4.

Barba, F. (1972). Nota sobre los orígenes de la Universidad de La Plata. Trabajos y comunicaciones, 21, 11-32. En Memoria Académica. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.1085/pr.1085.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.1085/pr.1085.pdf)

Bárcena, F. (2020) ¿Qué significa dar una clase? Sobre profesores y estudiantes. Cuarto Poder.

Blanco, N. (1994). Teoría y desarrollo del *currículum*. José Félix Angulo. Coordinadores. EDICIONES ALJIBE. Málaga.

Bourdieu, P. (2007) [1987], Espacio social y poder simbólico en: Bourdieu, Pierre. Cosas Dichas, Barcelona: Editorial Gedisa, págs. 127-142.

Buchbinder, P. (2006). La universidad: breve introducción a su evolución histórica. Universidad Nacional del Litoral i UNLVIRTUAL.

Brailovsky, D. (2020) Las viejas tecnologías en tiempos de cuarentena. <https://www.youtube.com/watch?v=nhtdQjfc9YI>

Camilloni, A. (1996) De herencias, deudas y legados. Una introducción a las corrientes actuales de la Didáctica. En Corrientes Didácticas Contemporáneas, Camilloni y otros. Editorial PAIDOS. Bs As.

Camilloni, A. y otros (2007). El saber didáctico. Buenos Aires: Paidós.

Carlino, Paula (2009:4), Informe de Investigación: Escribir, leer y aprender en la Universidad. Una introducción a la alfabetización académica. Profesorado en Relaciones del Trabajo, Facultad de Ciencias Sociales, UBA.

Castell, M. (1996). La era de la información: economía, sociedad y cultura. Madrid.

Daraio, V., Müller, M.S. 2019. Formación docente: dar clases con donación. Lenguaje y Sociedad. EISSN 2545-7667 Vol. XVII N° 17. pp. 1-17 DOI:<http://dx.doi.org/10.19137/els-2019-171702>

Da Silva, T. T. (2001). Documentos de Identidad. Una introducción a las teorías del curriculum. Barcelona. Octaedro.

Davini, M. C. (2014) Acerca de las prácticas docentes y su formación. INFD. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación.

De Alba, Alicia (1998). Curriculum: crisis, mito y perspectivas. Bs. As. Ed. Miño y Dávila.

De Lella, C. (1999) Modelos y tendencias de la Formación Docente. I Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación, Organización de Estados Iberoamericanos. Lima, Perú, septiembre.

De Sousa Santos B. (2005). La universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipadora de la universidad. México: UNAM / CEIICH.

Dewey, J. (1954). The Public and Its Problems. Athens, Ohio: The Swallow Press.

Díaz Barriga, Ángel: Didáctica: aportes para una polémica. Aique. Bs As. 1995.

Díaz Barriga, A. (2012). Curriculum entre utopía y realidad. Buenos Aires.

Díaz Herrera, D. (1999). La didáctica universitaria: referencia imprescindible para una enseñanza de calidad. Revista electrónica interuniversitaria de formación del docente.

Diker, G. (2004) "Y el debate continúa. ¿Por qué hablar de transmisión?", en Frigerio, G. y Diker, G. (Comps.). La transmisión en las sociedades, las instituciones y los sujetos. Un concepto de la educación en acción. Novedades educativas. Buenos Aires.

Dussel, I. y Caruso, M. (1999). La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar. Santillana. Buenos Aires.

Edelstein, G (2000). El análisis didáctico de las prácticas de la enseñanza. Una referencia disciplinar para la reflexión crítica, en la Revista del IICE Nro. 17, Bs. As., Miño y Dávila.

Edelstein, G. (2005) Enseñanza, políticas de escolarización y construcción didáctica. En Educar: ese acto político. Buenos Aires: Del estante editorial.

Edelstein, G. (2007). "Didáctica y orientaciones prácticas. ¿Una obstinación o un desafío? Aportes al debate" Itinerarios Educativos. (3), 38-59. UNL. doi: <https://doi.org/10.14409/ie.v1i3.3913>

Edelstein, G. (2020). Taller de Análisis de las Prácticas de Enseñanza. Clase 4. Carrera de Especialización en Docencia Universitaria. Convenio: UNLP/CONADU.

Edwards, M; Gil, D; Vilches, A y Praia, J. (2004) La atención a la situación del mundo en la educación científica. Universitat de València, España. Universidade de Porto. Portugal. Enseñanza de las ciencias, 22(1).

Eggen, P., Kauchak, D. (1999). Estrategias Docentes. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Feldman, D. (2015). Para definir el contenido: notas y variaciones sobre el tema en la universidad. Trayectorias Universitarias, 1(1).

Fernández Lamarra y equipo. (2015). La innovación en las Universidades Nacionales. Aspectos endógenos que inciden en su surgimiento y desarrollo. Universidad Nacional de Tres de Febrero.

Freire, P. (2004) Pedagogía de la autonomía. San Pablo: Paz y tierra.

Frigerio, G., Poggi, M. y Tiramonti, G. (1992). Las instituciones educativas. Cara y ceca. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel.

Fullan, M. (1982). Overview of innovative process and the use. Interchange, 3, 1-46.

González Fernández A. (2007) Modelos de motivación académica: una visión panorámica. Revista Electrónica de Motivación y Emoción <http://reme.uji.es> REME Volumen X Número 25.

Hodson, D. (1992) Assessment of practical work. Some considerations in philosophy of science. Science and Education, No. 2, Vol. 1, pp. 115-144.

Järvenoja H., Järvelä S. (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: a qualitative approach. Learning and Instruction, 15, 465-480.

Litwin, E. (2008). El oficio en acción: construir actividades, seleccionar casos, plantear problemas. En: El oficio de enseñar. Condiciones y contextos. Paidós Educador.

Lucarelli, E. (1994). Teoría y práctica como innovación en docencia, investigación y actualización pedagógica. IICE. Cuadernos de Investigación N° 10. Facultad de Filosofía y Letras. UBA.

Macchiarola, V (2000) El currículum de la formación docente. Córdoba: Educando Ediciones.

Maggio, M. (2018). Reinventar la clase en la universidad I Mariana Maggio. - 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.

Mastache, A. (2016) Los jóvenes estudiantes del siglo XXI: desafíos para la enseñanza. UBA.

Meirieu, P. (1998) Frankenstein Educador Barcelona: Ed. Laertes.

Monereo, C. (1997). "La construcción de conocimientos estratégicos en el aula", en María Luisa PÉREZ CABANÍ (comp): La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el currículum. Barcelona: Universidad de Girona.

Morandi, G. (1997). La relación teoría-práctica en la formación de profesionales: problemas y perspectivas. 2º Jornadas de Actualización en Odontología. U.N.L.P

Morandi, G. (2021). Replanteos actuales en el campo de la Didáctica: del paradigma normativo a la producción de conocimiento para la comprensión y mejoramiento de la enseñanza. Universidad Nacional de la Plata. UNIDAD N° 2.

Osorio, Y.W. (2004) El experimento como indicador de aprendizaje. Boletín PPDQ, No. 43, pp. 7-10.

Pérez-Gómez, A. (1999). El prácticum de enseñanza y la socialización profesional de los futuros docentes. En A. Pérez-Gómez, J. Barquín, J. Angulo (Eds.). Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica (636- 660). Madrid: Akal.

Perrenoud, P (2010). La formación del profesorado: un compromiso entre visiones inconciliables de la coherencia. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 68 (24,2) 103-122.

Picco, S., Orienti, N. (coordinadoras) Didáctica y Currículum Aportes teóricos y prácticos para pensar e intervenir en las prácticas de la enseñanza. FaHCE. EDULP <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61533>

Pintrich, P., Schunk, D. (2006) Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones. Madrid: Pearson.

Pozo, J.I., Gonzalo, I, Postigo, Y. (1994) Las estrategias de aprendizaje como contenido procedimental Memoria de investigación. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid.

Pozo, J. I., Postigo, Y., Gómez Crespo, M. A. (1995) Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias. Revista Alambique 5

- Pozo, J. I. y Gómez Crespo M. (2000) Aprender y enseñar ciencia. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I., Monere, C. (2001) La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la Autonomía. Edit. Síntesis. profesorado, ISSN-e 1575-0965, Vol. 2, Nº. 1.
- Quintanilla, M., Izquierdo, M., Adúriz Bravo, A. (2005) "Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de Ciencias Naturales", Revista Enseñanza de las Ciencias, VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Granada, España, pp. 1-4.
- Rancièrre, J. (2003) El maestro ignorante. Barcelona, Laertes.
- Reinoso, E., Dieser, S., Moliva, M. (2021) How to write laboratory protocols and scientific reports in microbiology? 28<sup>th</sup> ASM Conference for undergraduate students. ASMCUE 2021.
- Salinas D. (1994) Teoría y Desarrollo del Curriculum J. Félix Angulo Nieves Blanco (Coordinadores). Ediciones Aljibe. Málaga.
- Sanjurjo, L. (2011) "La clase: un espacio estructurante de la enseñanza". En Revista de Educación. Año 2, Nº 3.
- Schön, D. (1992) La formación de profesionales reflexivos. Madrid: Paidós.
- Siemens, G. (2004) Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Diciembre 12.
- Trillo Alonso, F. (2015) La visión del profesorado emérito sobre los estudiantes: aprendiendo de los mayores. Revista de docencia universitaria. Vol. 13(2), 143-169
- Villoro, L. (1982) Creer, saber, conocer. México: Siglo XXI.
- Urrego Tobón, Á. (2011) El taller como estrategia para el desarrollo de habilidades, una propuesta para estudiantes de licenciatura en educación básica. Revista Politécnica, 7(12): 25-34, 2011.
- Vain, P. (2007) ¿Y si el estudiante no estuviera allí? Una mirada acerca del rol docente universitario, desde las prácticas de la enseñanza en entornos no presencia-les. (Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Málaga.
- Vogliotti, A (2015) Contexto académico de la formación del profesorado: un Programa para la problematización, propuesta e intervención pedagógica en la Facultad de Ciencias Humanas de la UNRC. En Vogliotti, Ana (Comp.) (2016).
- Zabalza Beraza, M. y Zabalza Cerdeiriña, A. (2012) Innovación y cambio en las instituciones educativas, Rosario, Homo Sapiens Ediciones.
- Zabalza, M.A. (2003). Innovación en la enseñanza universitaria. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.