

RE-CONCEPTUALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA ENSEÑANZA DE LA MICROBIOLOGÍA VETERINARIA COMO CONSECUENCIA DE UN PROCESO DE REFLEXIÓN

Moredo FA¹, Gatti EM¹, Gómez MF¹, Bautista E¹, Valera AR¹, Bonzo E², Stanchi NO¹

¹Cátedra de Microbiología. ²Cátedra de Higiene, Epidemiología y Salud Pública. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional de La Plata.

fmoredofcv@unlp.edu.ar

Resumen: Las estrategias de intervención que se implementaron en el curso de Microbiología II de la FCV-UNLP, son consecuencia de un proceso de reflexión de las prácticas docentes, a partir de las cuales se consensuaron, entre otras cosas, que la docencia universitaria va más allá de la simple transmisión de conocimientos y experiencias profesionales y que el principal rol como docentes radica en acompañar a los estudiantes en su proceso de construcción del conocimiento. El estudiante fue centro del proceso de aprendizaje, construyendo o reconstruyendo su conocimiento de forma activa. Se plantearon experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes “hicieron”, pudiendo comprobar o cuestionar la viabilidad de conocimiento y comprensiones. Se promovió el proceso de “elaboración”, como actividad cognitiva; la cual, **jugó un papel importante en la activación** de las estructuras del conocimiento previo y ayudó a relacionar la nueva información con el conocimiento preexistente. Las estrategias que se implementaron para lograr este fin fueron las de resolver guía de actividades, lectura e interpretación de trabajos científicos, elaboración de documentos tipo mapa conceptuales. Se consideró el aprendizaje autodirigido, como método de organización de la enseñanza y el aprendizaje, donde las actividades estuvieron bajo el control de los estudiantes; debieron ser capaces de asumir responsabilidad para su propio aprendizaje. Fue un proceso colaborativo: en la construcción del conocimiento, se identificó como uno de los aspectos clave la interacción con otros. Los cambios constantes en los conocimientos y tecnologías que se aplican en medicina veterinaria, hace evidente la necesidad de avanzar en la investigación educativa, ayudando a innovar en ese campo y tomar cada vez más conciencia de la necesidad de cambiar los enfoques formativos.

Palabras claves: construcción conocimiento, microbiología veterinaria, enseñanza, educación superior

Estado de situación en la cual se inserta la propuesta

En la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, de la Universidad Nacional de La Plata, el curso Microbiología II se encuentra curricularmente ubicado en el primer cuatrimestre del segundo año de la carrera. Su carga horaria es de 60 horas y tiene como cursos correlativos, plan 406/14, Microbiología I e Histología. En general, la cantidad de estudiantes que cursan son 400 y se encuentran distribuidos en cuatro comisiones, con diferentes días de encuentro.

En función de los contenidos que se abordan, Microbiología II se divide en tres bloques: bacteriología, micología y virología. Los docentes participantes de cada bloque pertenecen a las Cátedras de Microbiología, Micología Médica e Industrial y Virología, respectivamente.

El curso está organizado en 14 Actividades Presenciales Obligatorias (APO)¹, Bacteriología 8 (de la 1 a la 8), Micología 2 (9 y 10) y Virología 4 (de la 11 a la 14). Cada APO tiene una carga horaria presencial asignada de 4 horas.

1 Según el Reglamento para el Desarrollo de los Cursos, FCV-UNLP, "Las APO podrán ser desarrolladas a través de las siguientes modalidades: clases magistrales, clases teórico-prácticas, trabajos de laboratorio, talleres, ateneos, seminarios, estudio de casos, viajes de campo, visitas a establecimientos e institutos de investigación, trabajos de hospital, visitas a industrias y toda otra actividad que a juicio del profesor coordinador pueda ser considerada necesaria para el mejor desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje".

Marco conceptual

En la década de los 80, Donald Schön, observando el aprendizaje en varios contextos profesionales, formuló la teoría del profesional reflexivo. Los profesionales, basándose en su experiencia práctica, van desarrollando comportamientos que con la repetición de situaciones pueden llegar a convertirse en rutinarios o automáticos y que la mayoría de las veces se construyen con conocimientos tácitos y decisiones intuitivas. Lo llama conocimiento en acción, es tácito, formulado espontáneamente sin una reflexión consciente.

No obstante, el profesional se enfrenta a muchas situaciones que en la práctica son inciertas, contradictorias, complejas o únicas. A estas situaciones las denomina sorpresas y desencadenan un proceso de reflexión en dos tiempos. Hay una primera reflexión hecha sobre la marcha, la reflexión durante la acción. Aquí el profesional intenta, en pocos segundos pensar sobre la sorpresa y elige alguna acción a llevar a cabo. Schön lo llama experimentación, en el sentido de probar algo. Una vez pasada la acción, el profesional puede pensar con más detenimiento sobre lo sucedido, es momento de reflexión sobre la acción. A menudo esta reflexión se produce en contextos informales aunque también es el objetivo de espacios formales. La reflexión sobre la acción puede tener como resultado un aprendizaje que se añade al conocimiento en acción del profesional, o bien puede quedar por resolver, siendo aún motivo de sorpresa.

Lo que Schön aporta a la idea de que aprendemos a partir de la experiencia, es la necesidad de reflexionar sobre

la práctica. *El simple hacer sin reflexión, no implica aprendizaje.* El proceso de reflexión es esencial para el desarrollo profesional continuo. La primera idea que surge es que reflexionar es volver a pensar las cosas. La reflexión nos permite profundizar y ampliar nuestro conocimiento.

Tenemos un conocimiento más profundo cuando analizamos y volvemos a sintetizar. Estas funciones requieren las habilidades de la autoevaluación y con frecuencia las habilidades para actuar a partir del *feedback* de un igual. La ampliación del conocimiento nos viene básicamente de fuera. A base de contrastar nuestros puntos de vista con los de los demás, podremos incorporar nuevos enfoques en nuestros razonamientos.

La reflexión aporta consciencia sobre la práctica profesional. El ciclo de reflexión propuesto por Schön, se inicia con una sorpresa y probablemente es esta capacidad de sorprenderse la que desencadena un proceso de aprendizaje. Lo que aporta la actitud reflexiva es ganar consciencia y autoconocimiento, tanto de la competencia como de la incompetencia.

El proceso de reflexión al cual se hace referencia no sólo ocurre en un solo momento de la vida, en rol estudiante o profesional, sino que debería surgir como proceso automático. Desde el espacio de trabajo de la Cátedra de Microbiología y entendiendo la profesionalización del docente universitario, se comenzó a reflexionar acerca de las estrategias de enseñanza que se tendrían que implementar, entendiendo que los estudiantes universitarios de hoy, tienen características diferentes

a los de hace 10 años atrás. Por otro lado, también se entendió que era importante introducir actividades que estimulen este proceso de reflexión en los estudiantes, con la finalidad que se adquiera como práctica habitual de su vida profesional.

También nos encontramos con que los cambios constantes en los conocimientos y tecnologías que se aplican en medicina veterinaria, hace evidente la necesidad de avanzar en la investigación educativa, ayudando a innovar en ese campo y tomar cada vez más conciencia de la necesidad de reconsiderar los enfoques formativos.

De acuerdo con el descripto por Domenjó, 2006, existe un consenso bastante amplio en considerar que el aprendizaje es un proceso constructivista, autodirigido y colaborativo.

Considerando el enfoque constructivista, el estudiante se sitúa como centro del proceso de aprendizaje, construyendo o reconstruyendo su conocimiento, de forma activa. El protagonismo del aprendizaje es de quién aprende y el papel del docente se convierte más en facilitador del aprendizaje que de un transmisor de conocimientos.

El aprendizaje autodirigido se puede considerar un método de organización de la enseñanza y el aprendizaje donde las actividades de aprendizaje están en gran medida bajo el control de quien aprende. El aprendizaje autodirigido no implica un abordaje del aprendizaje desestructurado, desorganizado, sino que significa que los que aprenden deben ser capaces de tomar responsabilidad para su propio aprendizaje, su dirección y su relevancia.

El aprendizaje es un proceso colaborativo. En la construcción del conocimiento se identificó como uno de los aspectos clave la interacción con otros. La colaboración no es una cuestión de distribución de tareas entre los que aprenden, sino

que implica la interacción mutua y la comprensión compartida de un problema.

La investigación sobre estrategias de aprendizaje, se enfocó en el campo del denominado aprendizaje estratégico donde el diseño y el empleo de objetivos de enseñanza con preguntas insertadas, ilustraciones, modos de respuesta, organizadores anticipados, redes semánticas, mapas conceptuales y esquemas de estructuración, tienen como propósito dotar a los estudiantes de estrategias efectivas para el aprendizaje significativo e independiente. El mapa conceptual desarrollado por Novak como herramienta para la enseñanza y aprendizaje, guarda estrecha relación con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel donde la información a aprender debe estar organizada en forma lógica y relacionada con lo que se sabe para construir la nueva información con el objeto de acompañar la intención de relacionar «lo viejo» con «lo nuevo» a modo de anclaje o inclusión.

El objetivo de esta intervención en el curso de Microbiología II, fue imple-

mentar estrategias metodológicas innovadoras en el dictado de la materia, con la intención de poner a los estudiantes en rol activo de construir su propio conocimiento y a los docentes como guías acompañantes de esta construcción.

Descripción general de la metodología implementada

Si bien hubo estrategias que se implementaron en el curso completo, como son la metodología de evaluación y el sistema de aprobación del curso, las intervenciones y experiencias que se describen en este trabajo fueron implementadas, a modo de prueba piloto, en el bloque Bacteriología.

La **metodología de evaluación** de conocimientos que se utilizó, se enmarcó dentro del artículo 9 del Reglamento para el Desarrollo de los Cursos, permitiendo a los estudiantes demostrar competencias, conocimientos y habilidades adquiridos en cada APO en particular. Por tal motivo, al finalizar cada APO se utilizarán como herramientas de acreditación, pruebas de tipo objetivas, con ítems a resolver y de tipo producción de conocimientos, utilizando como disparadores introductorios situaciones problemáticas. Al finalizar

The screenshot shows the user interface of the Faculty of Veterinary Sciences (FCV) at the National University of La Plata (UNLP). The page is for the 'Microbiología II' course. On the left, there is a 'Calendario' (calendar) for August 2015 and a 'Navegación' (navigation) menu. The main content area includes the course title 'Microbiología II' with a logo, a 'Bienvenidos!' (Welcome!) message, and a navigation bar with buttons for 'Programa', 'Integrantes', 'Cronograma', and 'Bibliografía'. There are also sections for 'Novedades' (News) and 'Lectura Inicial: Zoonosis bacterianas y víricas' (Initial Reading: Bacterial and viral zoonoses). The user is identified as ELEATRICE MARIA DE L. GATTI (Solita).

Clase inaugural

Martes 10, miércoles 11 y jueves 12 de marzo



INFORMACIÓN GRAL - Sistema de cursada - Condiciones de aprobación del curso

Las Actividades Presenciales Obligatorias (APO) tienen **evaluación formal** (a partir de APO 1) y conceptual **durante** la actividad teórico-práctica y/o taller de discusión (con desarrollo de las guías).

Consulte los siguientes documentos:

- [INICIO DE CLASES ciclo 2015](#) documento PDF
- [Requisitos de aprobación del curso](#) documento PDF
- [Información general del curso: ASISTENCIAS](#) documento PDF
- [Metodología del curso](#) documento PDF
- [Distribución de SUBCOMISIONES: Aulas y docentes](#) documento PDF

Materiales

- [Base PPT para presentación en APO](#) Presentación PowerPoint

cada bloque de contenidos (Bacteriología, Micología y Virología), se promediarán las notas obtenidas en cada APO. La entrega en tiempo y forma de la guía de actividades y mapas conceptuales que deberán elaborar en grupos de trabajo aúlico, así como la elaboración de las presentaciones orales de temas asignados, fueron tenidos en cuenta con carácter de notas conceptuales. **Aprobación del curso.** La calificación final del curso se obtendrá a través del PROMEDIO entre las notas obtenidos en los bloques Bacteriología, Micología y Virología, si éste es siete (7) o superior, el estudiante lo aprobará por el sistema de promoción.

Como cambio metodológico principal e innovador para el desarrollo del curso, las clases teóricas expositivas a cargo de un “profesor”, estuvieron en formato digital y a disposición de los estudiantes en el Aula Virtual (para la resolución de Guías de Estudio u otro tipo de producciones que se solicitaron con la finalidad de que facilitar y guiar al estudiante en la construcción del conocimiento) y que, las “clases presenciales” fueron consideradas como actividades “prácticas”, dado que los

estudiantes tuvieron un rol activo esperado y promovido, ya sea como talleres de lectura y comprensión de textos científicos con la finalidad de estimular la adquisición de criterio microbiológico; como actividades de laboratorio, donde se promovió la adquisición de cierta destreza manual en alguna metodología de laboratorio (APO 7 y 8).

Etapas que constituyeron el desarrollo del bloque

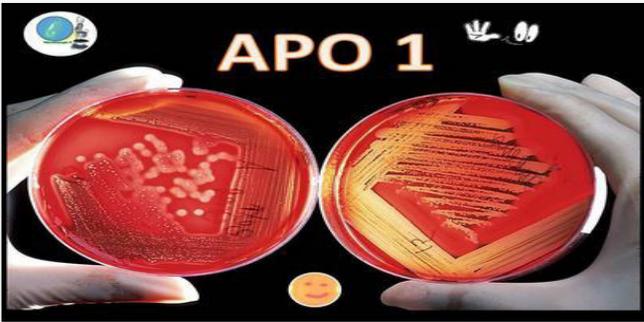
A. Planificación de actividades

Se construyeron documentos con carácter de planificación de actividades no sólo como acciones a seguir por los estudiantes, tanto para las clases presenciales como actividades no presenciales con soporte del Aula Virtual, sino también con las acciones a seguir los docentes (Programación de la enseñanza: reflexión sobre las prácticas docentes. Experiencia transitada en el curso Microbiología II. Información no publicada).

Desde el primer día de clase, los estudiantes tuvieron a disposición, en

BLOQUE BACTERIOLOGÍA
APO 1: COCOS Y BACILOS GRAM POSITIVOS
 17, 18 y 19 de marzo (consultar [Cronograma](#))

Tipo de actividad: teórico-práctica y taller de discusión



Para poder participar de la APO, deberá responder la Guía de Actividades APO 1 que está disponible en **MATERIALES** junto a videos y lecture complementaria. Se solicita **observar las imágenes de la Guía de APO PDF en archivo digital para su resolución**

Subcomisiones: Aulas y Docentes

Subcomisión	Horario	Docentes	Aulas
A1	Martes de 8:30 a 12:30 hs	Dr. Felipe Stetschi	Biblioteca
A2		Dr. Alejandro Viterro	Bioología
B1	Miércoles de 8:30 a 12:30 hs	Dr. Juliana Biondo	Biblioteca 1
B2		Dr. Mercedes Betti	Biblioteca 2
C1	Miércoles de 14 a 18 hs	Dr. Verónica Vignone	Magno
C2		Dr. María Mercedes Díaz	Magno
D1	Jueves de 14 a 18 hs	Dr. Felipe Biondo	Bioología
D2		Dr. Lucía Torres	Bioología
E1	Jueves de 14 a 18 hs	Dr. Verónica Biondo	Producción A
E2		Dr. Susana Cordero	Biblioteca 1
F1		Dr. Florencia Parizeo	Biblioteca 2

Con la finalidad de desarrollar el trabajo con los subgrupos de las comisiones planeadas para la APO 1, la actividad tendrá inicio en el aula asignada para cada subcomisión y estará organizada en tres bloques de trabajo.

el AV, toda la información necesaria y requerida para el desarrollo del curso.

En las planificaciones para los estudiantes, se propuso la realización de tareas “no presenciales” y “presenciales”.

Actividades no presenciales

- Resolución de Guía de Actividades. Para cumplir con esta actividad, los estudiantes disponían, en el Aula Virtual, de los videos equivalentes a las clases expositivas tradicionales y bibliografía complementaria.
- Elaboración de exposiciones orales y grupales. La finalidad de esta actividad fue la de promover el trabajo colaborativo. Fue propósito transmitir a los estudiantes que esta actividad no debía transformarse en la distribución de temas sino en un espacio de interacción mutua, considerando que factores como las elaboraciones, verbalizaciones, co-construcción, soporte mutuo, críticas, etc., pueden aumentar el aprendizaje en esta situación colaborativa. Para la rea-

lización de esta actividad, los estudiantes contaron con un ejemplo de presentación en modelo Power Point. Previo a la instancia de exposición, se determinaron dos momentos de corrección vía correo electrónico, a cargo de los docentes responsables de subcomisiones.

Actividades presenciales

La APO se dividió en tres etapas de trabajo:

- 1. Exposición por parte de cada grupo de estudiantes**, el tema asignado en la clase previa. Tendrán una duración de 15 minutos cada una. Ej. Distribución APO 1: Grupos 1 y 2: *Staphylococcus*; Grupo 3 y 4: *Streptococcus*; Grupo 5: *Listeria*; Grupo 6: *Erysipelothrix*.
- 2. Lectura, interpretación y resolución de consignas** (Duración 1 hora). Para la realización de esta tarea, cada grupo de estudiantes recibió un trabajo científico, en castellano, referido a una investigación o caso

Con la finalidad de desarrollar el trabajo con los subgrupos de las comisiones planteadas para la APO 1, la actividad tendrá inicio en el aula asignada para cada subcomisión y estará organizada en tres bloques de trabajo:

- Presentación por parte de cada grupo de trabajo, en formato powerpoint, del grupo bacteriano asignado en la clase previa. Utilizar el **formato BASE PPT** disponible en **MATERIALES** del tópico **INFORMACIÓN GENERAL**. (completar todos los pantallas solicitadas).
- Actividad taller: **TRABAJO EN GRUPOS CON ARTICULOS CIENTIFICOS**. Lectura, interpretación y resolución de consignas. Puesta en común de todos los grupos de trabajo.
- Acreditación de conocimientos.

ATENCIÓN ! Por las características de las actividades, se solicita la resolución de las Guías de APO observando las imágenes desde su archivo digital.

Objetivos

- Reconocer la importancia de los microorganismos pertenecientes a los géneros *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Listeria* y *Erysipelothrix* como agentes causantes de enfermedad.
- Identificar a través de la morfología, tinción, requerimientos nutricionales, pruebas bioquímicas, serológicas, complementarias y patogénica, las características más importantes de los microorganismos mencionados.

Contenidos

Se estudiará la clasificación taxonómica, historia, características morfológicas, culturales y metabólicas. Composición antigénica, mecanismos de patogenicidad y diagnóstico de laboratorio de los géneros *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Listeria* y *Erysipelothrix*.

Materiales

- APO 1 - Guía de actividades
- Cocos Gram positivos Generalidades - Video
- Género *Staphylococcus* - Video
- Género *Streptococcus* - Video
- Género *Listeria* - Video Dr Stanchi
- *Listeria monocytogenes* - Video completo de clase.
- *Listeria monocytogenes*. Mecanismo de infección - Video
- *Erysipelothrix* - Video Dr Stanchi
- Enfermedades transmitidas por alimentos - ETA documento PDF

Trabajo colaborativo - Aportes de la clase presencial

clínico vinculado con alguno de los microorganismos abordados en la APO. Conjuntamente, se informaron las consignas a resolver. Para finalizar, se realizó la puesta en común. Cada grupo concluyó la actividad con la elaboración de un **mapa conceptual o cuadro sinóptico**, el que fue enviado al docente a cargo de la comisión, vía correo electrónico. Con la finalidad de que todos los estudiantes tengan acceso a esta información, las producciones fueron publicadas en al Aula Virtual.

3. Acreditación de conocimientos (evaluación) (Duración 30 minutos). La metodología fue mediante herramientas de tipo objetivo, con 10 ítems referidos a producción de conocimientos, utilizando situaciones problemáticas como disparadores.

B. Elaboración de “Guías de Estudios”

Como otra estrategia para cumplir con el propósito de promover el proceso de “elaboración”, como actividad cognitiva, se elaboraron guías de estudio para

cada una de las APO, estructuradas en tres partes. En la primera, se mencionan los propósitos y contenidos; contenidos de cursos precedentes, que se necesitan recuperar como conocimientos previos, para poder relacionar la nueva información con la preexistente. En la segunda parte se enuncian una serie de ítem de tipo producción o reproducción de contenidos pero orientadores para la construcción de conocimiento. En la tercer parte, se enuncian situaciones problemáticas.

C. Selección de artículos científicos

En castellano para ser analizados por los estudiantes en el taller de las APO. La actividad de taller, también se consideró como estimulador del proceso de “elaboración”.

D. Fomentar el trabajo colaborativo

Desde la primera APO se organizaron las subcomisiones de trabajo (de aproximadamente 30 estudiantes), en grupos de 4 o 5 integrantes.



E. Elaboración de herramientas de acreditación de conocimientos.

-El sistema de acreditación de conocimientos que se utilizó, fue a través de pruebas objetivas, con ítems tipo producción de conocimientos. Se utilizó como disparador situaciones problemáticas.

F. Evaluación del curso

Para la evaluación del curso, se están implementando distintas estrategias como son:

-Encuesta de opinión (EO). Se elaboraron dos tipos de EO, una para estudiantes (EOE) y otra para docentes (EOD) del bloque bacteriología. Tuvieron carácter voluntario y participaron 114 estudiantes (28,5 % del total del curso), ya que se propuso su realización sólo en una subcomisión, de las tres que conforman cada comisión (A3, B1, D1 y C1), estando a cargo de docentes con la misma formación disciplinar, con formación docente, pero con personalidades muy diferentes. La EOE estuvo organizada con 15 ítems. La EOD constaba de 10 ítems y fue contestada por 11 docentes. Las respuestas de cada pregunta se

volcaron en tablas de frecuencias. Para comprobar si existían diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las respuestas según grupos, se aplicó la prueba de Chi cuadrado, o el Test exacto de Fisher, según correspondiera. Los datos fueron analizados mediante EpiInfo y Statulator.

- Realización de talleres como opción metodológica para el análisis de la intervención.
- Recuperación de contenidos de Microbiología II en cursos como Patología General, Patología Especial, Enfermedades, etc.

Resultados de la intervención

Como resultados relevantes obtenidos como consecuencia de esta intervención, se pueden resaltar:

- El compromiso y dedicación de los docentes. Si bien no todos participaron activamente en el “proceso de programación”, sí llevaron a cabo en sus espacios áulicos los lineamientos de cursada establecidos.
- Los docentes expresaron que recibir la planificación semanal de actividades les resultó muy útil (83,3 %) y útil (16,6 %).
- Según la EOE, el 56,1 % utilizó la información del AV para todas las clases y el 25,4 % lo hizo frecuentemente. No se observaron diferencias significativas entre las respuestas según subcomisiones ($\chi^2 = 1,84$; GL: 3; $p = 0,607$).
- Según EOE, el 42,1 % de los estudiantes consideró como estrategias muy adecuadas para la construcción de conocimiento, el hecho de elaborar las guías de actividades, presentaciones orales, y la instancia de taller. No se observan diferencias significativas entre respuestas según grupos ($\chi^2 =$