

# Enseñanza-aprendizaje de Genética en la carrera de Medicina Veterinaria (UNRN) mediante uso de TIC

---

**GABRIELA MARISA IGLESIAS**  
**MARÍA PÍA BEKER**

Área de Genética, Carrera de Veterinaria  
Escuela de Veterinaria y Producción Agroindustrial (UNRN)

[giglesias@unrn.edu.ar](mailto:giglesias@unrn.edu.ar)

[mpbeker@unrn.edu.ar](mailto:mpbeker@unrn.edu.ar)

## Resumen

La genética es una ciencia relativamente moderna que nace con la llegada de Mendel y sus aportes al modo de herencia de los caracteres a fines de 1800. Es una ciencia que ha crecido exponencialmente en las últimas décadas y se ha diversificado en muchas especialidades. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) están a nuestra disposición para utilizar tanto en el aula como fuera de ella. El objetivo del trabajo fue el de innovar en la enseñanza-aprendizaje de Genética en la carrera de Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) mediante una herramienta diferente de evaluación, así como a través del uso de diversas herramientas tecnológicas que facilitan el proceso de enseñanza y a aprendizaje.

## Palabras clave

Innovación, TIC, veterinaria, genética.

## *Teaching learning Genetics at Veterinary Science College using ICT at Universidad Nacional de Río Negro*

## **Abstract**

*The science of genetics is relatively new, that begun with Mendel experiments and his contribution to the explanation of inheritance of different characteristics at the end of 1800's. The science has grown all over this paste years and has diverse in many specialties. The goal of this work was to try to innovate in teaching genetics in Basics Genetics in Veterinary College of the Universidad Nacional de Río Negro using different types of evaluation and some digital tools to improve teaching and learning experience of Genetics.*

**Key words**

*Innovation, ICT, veterinary sciences, genetics.*

## INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías digitales de la comunicación e información (TIC) ha llegado para instalarse en la enseñanza superior. Si bien es posible que aún no sean de uso masivo, la mayoría de los docentes, en mayor o menor medida, han incorporado algunos elementos o herramientas tecnológicas en la enseñanza de la carrera de Medicina Veterinaria.

El dictado de Genética, en particular en Veterinaria, suele ser un desafío para los docentes, debido a que se encuentran, en la mayoría de los casos, con grupos de estudiantes cuya principal motivación reside en los aspectos clínicos y de diagnóstico en pequeños y grandes animales, y no siempre logran encontrar asociación y utilidad práctica con los contenidos abordados en Genética. Sumado a esta dificultad, la Genética es una ciencia muy abstracta y los estudiantes presentan complicaciones con las tareas que involucran cálculos matemáticos o estadísticos.

Por otra parte, el rol del profesor ya no es el del clásico transmisor del conocimiento, sino el de curador de contenidos, dando durante la clase la organización de contenidos y aportando fuentes de información confiables. De esta manera se logra promover el pensamiento crítico de los estudiantes, dejando de lado las típicas clases magistrales que no se adecúan a la didáctica superior moderna. Por otra parte, los estudiantes jóvenes tienen formas de aprendizaje de tipo audiovisual, más que lectoras, de modo tal que la implementación de recursos digitales como videos o animaciones debe estimularse incluso dentro del aula. El verdadero cambio reside en una forma distinta de organizar los contenidos, el conocimiento y la producción a través de la sociedad-red integrando las modalidades de comunicación escrita, audiovisual y oral (Aiello & Willem, 2004).

Por todos estos motivos, se han ido aplicando en los últimos años desde nuestra cátedra diferentes alternativas de implementación de tecnologías digitales y de la comunicación (TIC). Durante la clase solo se explican algunos conceptos básicos, utilizando recursos digitales (como videos) que permitan luego la discusión. A modo de complemento de aprendizaje de cada Unidad Temática, se fomenta el uso de la pizarra digital, donde los estudiantes pueden acceder al contenido de las clases, los enlaces de interés, enlaces al blog educativo, otras páginas web, canales de You Tube y a bibliografía alternativa y obligatoria. (Modelo de aula invertida). Citando a Grinsztajn (2016),

La clase universitaria se encuentra potenciada por las tecnologías digitales en el diseño de clases invertidas. Las tecnologías digitales, que ponen a nuestra disposición no sólo objetos digitalizados de aprendizaje sino también herramientas, aplicaciones y software, pueden constituirse en aliadas irrenunciables a la hora de planificar una «clase invertida». Los materiales con los que se puede acceder ya no son mayoritariamente impresos. En la «clase invertida», gran parte de las actividades se desarrollan fuera de la clase, lo que permite el aprendizaje mediado por tecnologías digitales, enriquecido por formatos multimedia e interactivos que se valgan de diferentes lenguajes y modos semióticos, propios de la multimodalidad.

Teniendo en cuenta estas premisas, así fueron diseñadas las clases para los estudiantes de Veterinaria.

## **EXPERIENCIA EN LA MATERIA GENÉTICA BÁSICA**

La cátedra de Genética de la carrera de Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Negro está a cargo del dictado de dos cursos obligatorios (Genética Básica en el 2º cuatrimestre del 3º año y Genética de Poblaciones y Mejoramiento Animal, durante el 1º cuatrimestre del 4º año). En el caso de Genética Básica, y tratando siempre de allanar las dificultades de motivación de los estudiantes, se ha intentado incorporar TIC tanto dentro como fuera del aula y se ha propuesto la evaluación a través de un trabajo monográfico que atraviese transversalmente los contenidos de toda la materia para aquellos alumnos que aspiren a la promoción.

En cambio, para regularizar la materia, la actividad propuesta luego de cada encuentro consiste en la resolución en forma individual de actividades de aprendizaje, similar a la que se utiliza a modo de ejemplo en la clase. Las entregas son semanales y para cada Unidad Temática.

La tarea a realizar responde al modelo de aula invertida (Grinsztajn, 2016), es decir, que el aprendizaje se complementa fuera del aula, y con el apoyo de los docentes a través de espacios de consulta semanales y a través del grupo cerrado de Facebook (coordinado por ellos mismos). Los ambientes con alta predisposición tecnológica favorecen una enseñanza potente y el modelo de clase invertida es una de las líneas que se propone para repensar la clase universitaria (Maggio, 2016).

Para cada nuevo curso se constituye un grupo cerrado de Facebook, a través del cual se les proporciona a los estudiantes el enlace a la pizarra digital y al blog educativo. Se utiliza una pizarra digital (Padlet) que contiene el programa, cronograma, reglamento de cursada, redes sociales utilizadas, enlace al blog educativo [«Desde Mendel hasta las moléculas»](#) y su [página de Facebook](#), videos recomendados, bibliografía obligatoria y optativa, otras páginas de interés y artículos científicos relativos al área ([1ª parte](#) y [2ª parte](#)). En este caso, si el alumno no lo considera necesario, puede optar por no imprimir el material de estudio, con el impacto que esto tiene sobre la sustentabilidad, economía y accesibilidad al material.

Como se describió anteriormente, los estudiantes que aspiran a la promoción, además de regularizar la entrega de todas las actividades de aprendizaje semanales, deben desarrollar una monografía. La metodología de implementación consiste en otorgarles un listado de enfermedades hereditarias para elegir (Omnia: base de datos internacional de herencia mendeliana en casi todas las especies). Una vez elegido el tema, se fomenta la búsqueda bibliográfica actualizada. La monografía idealmente debería cumplir con las siguientes consignas:

a) Que sea una enfermedad hereditaria monogénica y producida por una sola mutación (esto para evitar que se les convierta en una búsqueda y trabajo demasiado complejo).

b) Que describa lo más detalladamente posible el gen responsable de la enfermedad. De esta manera, los estudiantes logran integrar los contenidos de cada unidad temática donde se trataron estos temas (estructura de un gen, transcripción, traducción de proteínas, mutaciones puntuales, o sea la primera parte de la materia)

c) Que describa el tipo de herencia (esto es, si es dominante, recesiva, ligada al sexo). Nuevamente esto integra los contenidos de la primera parte de la materia con la segunda: tipos de herencia mendeliana y no mendeliana.

d) La/s metodología/s empleadas para diagnóstico, con especial énfasis en aquellas que usen herramientas de Biología Molecular (visto en la primera parte de la materia en técnicas de biología molecular).

d) Presentación escrita (fomenta en los estudiantes el desarrollo de su capacidad de redacción, síntesis, comprensión del tema, integración, búsqueda bibliográfica, lectura y comprensión de textos, etc.).

e) Presentación oral al grupo y cuerpo docente (contribuye a desarrollar su capacidad de transmisión oral del conocimiento, de utilidad en la investigación, extensión y desarrollo de su futuro profesional).

El plazo para la realización es de tres semanas, incluyendo las indicaciones necesarias para evitar el uso indebido de copie y pegue, mecanismo de cita de bibliografía y/o respuestas a sus consultas. Una vez entregadas las monografías se hacen las correcciones finales y sugerencias, otorgándoles una semana más para completar la versión final. Finalizada esa etapa se les informa si acceden o no a la instancia de defensa oral, devolución en la que se explicita claramente en cada caso los motivos de la decisión de aprobación o no de la propuesta para optar a la promoción. Aquellos estudiantes que logran pasar a la instancia oral deben preparar una breve exposición, usando algún software de presentación de diapositivas, a la que asisten todos los alumnos de la materia.

Creemos que esta tarea es de gran importancia para los estudiantes, ya que en muchos casos es la primera instancia en la que deben hacer una búsqueda

bibliográfica, en algunos casos en inglés, y es un buen entrenamiento para su posterior actualización permanente en la profesión. Según Salinas (2004):

la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio; la flexibilidad de los alumnos para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida; y las competencias necesarias para este proceso de aprendizaje continuo.

La evaluación de este tipo de trabajos es mucho más compleja y requiere una mayor asistencia por parte de los docentes durante todo el proceso de elaboración de la monografía. El puntaje final obtenido se calcula a partir de una rúbrica, de la cual los estudiantes tienen conocimiento desde el inicio de la cursada, y que incluye además el desempeño en la instancia de exposición oral.

Como bien describe Maggio (2014):

Sostengo, entonces, que el carácter de búsqueda se expande a cada uno de los aspectos que configuran la enseñanza, desde la selección de los materiales, la bibliografía y el diseño de las clases hasta otras intervenciones tales como la concepción de las propuestas evaluativas tanto de la enseñanza como de los aprendizajes.

## **EL BLOG COMO HERRAMIENTA DE APOYO AL APRENDIZAJE**

El blog educativo de Genética fue diseñado y comenzado a construir en el año 2007 y continúa actualizándose permanentemente. Este ha recibido más de 4 millones de vistas y ha recibido el 1º Premio a la Divulgación de Contenidos Educativos en Medios Periodísticos Nacionales de la UBA (Premios UBA a Edublogs en 2012) y 1ª o 2ª mención en 2013, 2014, 2016 y 2017. Ha sido diseñado con un formato similar a una página web (web 1.0) en cuanto a que posee páginas con distintos títulos y en cada una de ellas se desarrolla la Unidad Temática correspondiente del programa de la materia, tratando de abordar la temática con textos breves, imágenes adaptadas y videos traducidos o subtítulos. A modo de ejemplo hay páginas de estructura y replicación del ADN, de síntesis de proteínas, de técnicas de biología molecular, de

interpretación de las leyes de Mendel, división celular, etc. Por otra parte, el blog también fue contraído en el espíritu de la web 2.0, ya que se retroalimenta mediante comentarios de los lectores (interactividad y colaboración). Se realizan entradas con diversos temas de interés, noticias, monografías realizadas por los alumnos de la materia, etc.

En los primeros años de su diseño, y para facilitar el aprendizaje audiovisual, fue necesario en muchos casos subtítular o traducir videos con animaciones 3D del inglés al castellano, ya que en la mayoría de ellos no existían las opciones de subtítulado de You Tube que ahora están disponibles. Para ello también se creó un canal en esa plataforma. Con respecto a las imágenes sucedió lo mismo, se intentó en muchos casos utilizar imágenes propias (elaboración personal) o de fuentes conocidas en castellano y en algunos casos fue necesario editarlas por los títulos y aclaraciones en inglés.

Se intentó en la mayoría de los casos respetar los derechos de autor cuando se conocen. Aún hoy en día sigue apareciendo alguna imagen a mejorar o traducir. Dentro del blog, además, en ciertas páginas hay autoevaluaciones incrustadas de tipo *multiple choice* que el lector puede contestar y recibir la evaluación al instante, mostrándole las opciones correctas una vez finalizada.

Tanto las monografías elaboradas por los estudiantes, como los videos educativos que se desarrollan en Genética de Poblaciones y Mejoramiento, son socializados al ser compartidos con la población general en el blog y otras redes sociales. Eso genera en los alumnos una responsabilidad similar a la que deberán enfrentar como profesionales. Como describe Aiello, «la experiencia educativa está organizada didácticamente de una forma distinta, combinando transmisión de conocimientos con el uso de nuevas tecnologías, experimentación, trabajo en grupo, tutorización, compartiendo la información y el conocimiento» (Aiello & Willem, 2004).

En resumen, se ha intentado incorporar y facilitar mediante TIC el aprendizaje activo, obteniéndose como resultado una respuesta satisfactoria por parte de los estudiantes, aunque todavía se encuentran puntos a mejorar y se intentará

implementar otras. Por ejemplo, se ha pensado que una buena estrategia sería dejarles a los estudiantes en el blog en cada uno de los enlaces de las distintas Unidades Temáticas, las clases grabadas en video con el audio y/o subtítulos correspondientes, de manera de «revivir» la clase para aquellos estudiantes que requieran repaso de contenidos, como para aquellos que no pudieron asistir.

Otra propuesta interesante es la del uso de juegos o simulaciones en el aula a través de sitios que las ofrecen. Algunas de ellas ya se han utilizado para las primeras unidades temáticas (replicación, transcripción y traducción de proteínas) en la página de la Universidad de Utah (Estados Unidos).

## CONCLUSIONES

Se han implementado prácticas tendientes a la innovación de la enseñanza y evaluación de Genética, en la búsqueda de formas superadoras de la didáctica superior. La colaboración para lograr una búsqueda de información adecuada, actualizada y la sociabilización de su trabajo contribuyen a crear en los estudiantes el hábito del uso de las herramientas tecnológicas y su uso como futuros profesionales para su capacitación y actualización constante de los contenidos.

Se ha intentado que estas prácticas innovadoras sean acordes a la sociedad del conocimiento y a la forma de aprendizaje propia de los estudiantes de esta generación.

## BIBLIOGRAFÍA

- AIELLO, M., & WILLEM, C. (2004). El *blended learning* como práctica transformadora. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 21-26. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802302>
- GRINSZTAJN, F. I. (2016). Construcción de saber pedagógico y recursos educativos abiertos en la formación de profesionales para la docencia universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13(3), 237-254.

MAGGIO, M. (2014). Enriquecer la enseñanza: superior: búsquedas, construcciones y proyecciones. *InterCambios*, 1(1), 62-71. Recuperado de <http://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/11>

SALINAS, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad de Conocimiento*, 1(1), 1-16. Recuperado de <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HB67HZSF-16FT4P2-1001/Innovaci%C3%B3n%20docente%20y%20uso%20de%20TIC.pdf>