



UBA
Universidad de Buenos Aires



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

*Carrera de Especialización en Docencia
Universitaria para Ciencias Veterinarias y
Biológicas*

*Facultad de Cs. Veterinarias
Universidad de Buenos Aires*

Tesina

*Título: "Guía de lectura" para genética de la carrera
Tecnatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios:
una propuesta de Alfabetización Académica*

Autora: Técnico en Bioterio Arellano María José

Tutor: Prof. Dra. Graciela Marrube

Fecha de presentación: 3/04/2016

Agradecimientos

Inicio este trabajo agradeciendo a las autoridades y docentes de la cátedra de Genética de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA por la posibilidad que me brindaron de realizar mis prácticas docentes y mi tesina en su Cátedra, siendo alumna externa de la Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas.

Quisiera agradecer en primera instancia al Ing. Agro. Sr. Daniel Mussi por autorizarme a realizar las prácticas en la Cátedra de Genética y por recomendarme a la Dra. Marrube como tutora.

A la Dra. Graciela Marrube, por aceptarme como tutorando siendo alumna externa. Por su paciencia y dedicación. Por aconsejarme en el desafío de guiarme siendo Técnico de Bioterios tanto en las prácticas como en la tesina.

Al Méd. Vet. Gabriel Robledo quien conocí siendo estudiante y que cedió tiempo y dedicación para que esta tesina fuera posible.

A los Señores Dr. Gabriel Pinto y Mag. Liliana Soria por autorizarme a presenciar sus clases en calidad de oyente y de las cuales debo decir fueron enriquecedoras para mi formación profesional.

A la Vet. Mariana Motter y a quienes espontáneamente me asesoraron con dedicación.

En lo personal a mis padres Ramón y Gloria, por su paciencia y a mi amiga de siempre.

A todos Gracias.

Índice

1. Introducción.....	4
2. Objetivos.....	6
3. Planteo del problema.....	7
4. Marco teórico	9
4.1. Modelos cognitivos y los procesos de enseñanza-aprendizaje.....	9
4.2. La cultura escrita.....	13
4.3. Una emergencia educativa.....	15
4.4. La lectura en el Nivel Superior.....	17
4.5. Hacia una teoría de la comprensión de textos.....	18
4.6. La guía de lectura.....	23
5. La propuesta para genética de Bioterios.....	25
6. Metodología y desarrollo.....	26
6.1. Población.....	26
6.2. Análisis de datos.....	26
6.3. Encuesta o entrevista.....	28
6.4. La herramienta en la recolección de datos.....	30
7. Resultados y discusión.....	33
8. Conclusiones.....	39
9. Comentarios finales.....	40
Bibliografía.....	42
Anexo I. Texto: “Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2” de Fernando Benavides	
Anexo II. Guía de lectura de genética para el texto: “Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2”	

1. Introducción

La presente tesina se enmarca en la Carrera de Posgrado de Especialización en Docencia Universitaria, con orientación en Veterinarias y Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.

La Facultad de Ciencias Veterinarias dicta las carreras de Ciencias Veterinarias, la Licenciatura en Gestión de Agroalimentos y en conjunto con la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, la Tecnicatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios (antes Técnicas para Bioterio).

El plan de la carrera de Técnicas para Bioterio incluye las asignaturas de las Técnicas para Bioterio I, Técnicas para Bioterio II, Técnicas para Bioterio III, Técnicas para Bioterio IV y Técnicas para Bioterio V (especializaciones); y materias de ciencias básicas como: histología, fisiología, anatomía, genética, y otras. Algunas de las asignaturas de Ciencias básicas se dictan en la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Este trabajo se avoca a la asignatura de Ciencia Básica de Genética para Bioterios. Dicha materia se dicta en el primer año de la carrera en el segundo cuatrimestre, en 8 (ocho) clases de 2 (dos horas semanales). La materia de Genética para Bioterios incluye los temas: cromosoma eucariota, genética Mendeliana, genética molecular, genética de poblaciones, genética cuantitativa, selección artificial, sistemas de apareamiento, animales genéticamente estandarizados y animales genéticamente modificados. Estos contenidos forman parte de dos grandes enfoques de la genética, la genética básica y la genética de poblaciones, lo que le confiere a la asignatura la integración de dos campos de estudios muy grandes que debe articular. En la Carrera de Ciencias Veterinarias estos campos de estudio corresponden a dos materias.

Tras la última modificación del plan de estudios en el año 2008, el espacio curricular de Genética se independiza de su par Etología y se incluyeron las correlatividades de Técnicas de Bioterio I y Estadística.

Por la baja matrícula de la carrera las materias no tienen contra cursada o cursada extra-modular. En caso de desaprobación los estudiantes tienen que esperar un año académico completo para poder re-cursar cualquier asignatura con el riesgo de tener que interrumpir obligaciones académicas por incompatibilidad de correlatividades.

Además de la independencia de espacios curriculares, la última modificación al plan de estudios de la Tecnicatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios incluyó la eliminación del Ciclo Básico Común (C.B.C.) de la asignatura Introducción al Pensamiento Científico (I.P.C), única materia que abordaba algún tipo de análisis de textos. La misma se reemplazó por la asignatura Trabajo y Sociedad.

Para el espacio curricular de Genética la estrategia que se utiliza es la exposición dialogada. En anteriores años se calificaba a través de una sola evaluación durante la última clase, hoy se realizan evaluaciones diarias a partir de la tercera clase.

Genética para Bioterios no tiene una bibliografía propia. Como muchas de las asignaturas de la carrera, en Genética se recurría a un texto de genética para Veterinarias. Esta situación cambió en 2008 con la reforma a la carrera; en éste caso se incluyó como fuente bibliográfica un sitio en internet que es administrado y actualizado por el docente que dicta la asignatura, donde se incluyen comunicaciones científicas, videos, otros textos académicos y variados, recursos muy bien logrados.

Aun así, en relación a los textos se desprenden las siguientes preguntas: ¿Los estudiantes de la tecnicatura para Bioterios verdaderamente logran una comprensión de los mismos? ¿El acceso tecnológico a los textos garantiza su correcta interpretación? ¿Se ha implementado alguna estrategia para mejorar la interacción lector-texto?

Desde hace varios años, la competencia lectora en el nivel superior ha comenzado a convertirse de una dificultad propia de algunos estudiantes a una necesidad que las Universidades deben afrontar desde adentro de las mismas instituciones.

La lectura, (se destaca que la escritura no se incluirá en éste trabajo por ser ésta actividad extremadamente compleja como la lectura y su tratamiento excedería los objetivos planteados en el mismo), en el nivel superior no suele integrar los planes de estudio de la gran mayoría de las carreras. Además, no son pocos los docentes que no suelen darle la atención necesaria a la problemática de la lectura, en parte porque ellos mismos han sufrido la ausencia de una guía mientras se formaban como profesionales y en parte, porque no cuentan con las herramientas necesarias. No sería justo a la luz de las evidencias adjudicar esta falencia a la simple desidia o falta de voluntad de los docentes. De hecho, la lectura en el Nivel Superior entró a la Agenda recientemente si lo comparamos con las edades de las Universidades (que se basaron en la lectura de

textos) no sólo a nivel nacional sino también internacional, dentro de lo que se comenzó a llamar “Alfabetización Académica”.

Se debe destacar que abordar la “Alfabetización Académica” en la Educación Superior no es un mero capricho de generar mejores calificaciones en los estudiantes. Que los estudiantes lean críticamente es el primer paso para la generación de un excelente profesional. Un estudiante que realmente domina una disciplina egresa del Nivel Superior con otras capacidades diferentes de aquel estudiante que logró responder a las exigencias de aprobación y con otra mirada sobre la praxis profesional.

2. Objetivos

El presente trabajo tiene como objetivo general:

- Generar una intervención didáctica apropiada para la asignatura de Genética de la Carrera Tecnicatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios (Anteriormente Técnicas para Bioterio)

Objetivos específicos:

- Favorecer los aprendizajes de los estudiantes de Genética para Bioterio a través de un nuevo recurso didáctico (guía de lectura)
- Generar la práctica en lectura crítica para el espacio curricular de Genética para Bioterios
- Elaborar una guía de lectura apropiada de un texto para los estudiantes de genética para bioterios
- Desarrollo de espíritu crítico como condición de desempeño profesional en los estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios

3. Planteo del Problema

La carrera de Técnicas para Bioterio no tiene bibliografía específica para varios espacios curriculares. Materias como Genética para Bioterios usaba el texto “Genética Veterinaria” de Nicolás el cual, luego de la reforma del año 2008 se suplió por un espacio web administrado y actualizado por la cátedra.

Por otra parte, el espacio curricular de Genética para Bioterios adolece de la ausencia de otros recursos que generen un desafío cognitivo extra en los estudiantes. Si bien la materia fue concebida para complementar las materias troncales de la carrera, la inclusión de recursos y estrategias que favorezcan la comprensión holística del oficio del Técnico en Bioterio sumaría valor a las capacidades y competencias que se solicitan en los nuevos egresados de todas las carreras.

Es de destacar que entre los objetivos planteados para la carrera de Técnico Universitario en Gestión Integral de Bioterios se enuncia:

- Formar técnicos universitarios capacitados para trabajar en todo lo relacionado con la cría, cuidado y utilización de animales vivos o sus tejidos u órganos, en ensayos y experimentación biológica, interactuando en equipos multidisciplinarios de trabajo e investigación, priorizando los aspectos bioéticos y el cuidado y uso apropiado de los animales, evitando o minimizando su sufrimiento.

Y en el apartado de “Campo laboral”

- El campo laboral se concentra sobre todo en grupos de investigación y laboratorios del área biomédica, bioquímica, farmacéutica y veterinaria, dado que el Técnico es un ayudante imprescindible del profesional biomédico, colaborando en el diseño y desarrollo de trabajos de laboratorio en todas las ramas que impliquen la cría, el mantenimiento y uso ético de animales.

Ver página www.fvet.uba.ar, Carrera Tecnicatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios. Objetivos y Campo Laboral

Tanto el campo laboral como los objetivos de la carrera referencian al perfil del egresado entendiendo por perfil del egreso “el conjunto de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) que todo profesional y técnico debe dominar al momento de titularse y/o graduarse de una carrera determinada” (Kaluf, C- 2005). Durante el proyecto

Tuning se ha diferenciado las competencias específicas y las competencias generales. Entre las competencias específicas se encuentran las competencias propias de cada disciplina. Pero en las competencias generales se encuentran las que se consideran como competencias que debería demostrar cualquier egresado de cualquier disciplina y que hacen a la vida en profesión y en sociedad.

De ello se desprende la realidad futura de los egresados de la tecnicatura que demuestra la necesidad de una sólida adquisición de destrezas en la lectura para la apropiación de nuevas técnicas y avances que se desarrollarán a posterior de su egreso o que ya se están implementando en el ámbito extra-universitario, pero que por razones académicas varias no se incluyen en el curriculum. Salvo cursos o seminarios presenciales, gran cantidad de conocimientos sobre avances técnicos se publican por escrito en modalidad papel o vía internet. Salvar la brecha entre el egreso y la actividad profesional a través de ejercicio de diferentes prácticas pedagógicas debe ser un compromiso inalienable del cuerpo docente. Más si se considera que los técnicos de Bioterio pueden integrar equipos multidisciplinarios de trabajo o investigación.

En el caso particular de la lectura, cualquier profesional a posterior de su egreso raramente se enfrentará con textos académicos. Por lo general las comunicaciones científicas, las comunicaciones cortas, informes y otros pasarán a ser parte del ejercicio diario de estos futuros profesionales. Todo esto sumado al hecho que el idioma que domina la circulación de la información en ciencias es el inglés.

En consecuencia, la lectura de los textos aún hoy sigue naciendo y creciendo huérfana en varios espacios curriculares de la carrera de Técnicas para Bioterio como Genética para Bioterios. Ésta situación se vuelve paradójica si se considera que el nivel superior de enseñanza prepara profesionales que deben desempeñarse en forma holística en la sociedad.

En la actualidad, intervenir para mejorar las competencias en lectura en nivel superior es una tarea difusa dentro del seno mismo de la actividad Universitaria. La Alfabetización académica continua sigue siendo una emergencia latente.

Los docentes y cuerpos de Cátedra necesitan ser conscientes de los beneficios que generan al acompañar a sus estudiantes en el desarrollo de una lectura crítica de textos. Porque los textos disciplinares son diferentes a los textos de los otros niveles, son necesarias herramientas propias. Los cuestionarios, los informes, las guías de lectura y

otros recursos, sólo pueden ser diseñados por quienes realmente se desempeñan en una disciplina y manejan los contenidos centrales. Generar estas herramientas no es facilitar el aprendizaje al estudiante sino todo lo contrario, es desafiarlo a ir más allá de la simple lectura para realmente dominar el conocimiento que el texto le ofrece.

El presente trabajo propone una estrategia de intervención didáctica que se aboque a favorecer las condiciones de aprendizaje de los estudiantes de grado de la carrera de Técnicas para bioterio, considerando que los mismos no deben mantenerse en posición pasiva ante la generación de sus conocimientos, siendo por el contrario los principales beneficiarios de su propia construcción de saberes.

Es por ello que, la propuesta es una “**guía de lectura**” (en términos de Jorge Steiman) para un texto del espacio curricular de Genética para bioterios.

La propuesta no supone nada innovador en lo que refiere a estrategia, sino que se avoca a una situación particular en el marco de una problemática holística que es la alfabetización científica ya que, los textos propios de la universidad son textos académicos disciplinares que poseen dificultades propias.

4. Marco teórico

La lectura de textos académicos es un desafío para los estudiantes que ingresan a las carreras del nivel superior tanto en su extensión, su vocabulario como en su redacción. El acompañamiento en la apropiación de los textos científicos es una actividad que debe de plantearse constantemente ya que como expresa Paula Carlino “es a través de la lectura como los estudiantes del nivel superior toman contacto con la producción académica de una disciplina” (Carlino Paula -2005)

4.1. Modelos cognitivos y los procesos de enseñanza-aprendizaje

El sistema didáctico está integrado por tres subsistemas según Chevallard Yves (1985): subsistema docente, el subsistema contenido y el subsistema alumno. Aunque actualmente se ha incorporado a este modelo el contexto, lo que realmente condiciona las prácticas de enseñanza-aprendizaje son las relaciones de poder entre los subsistemas.

El conductismo eskineriano, fue uno de los primeros en trabajar arduamente en las relaciones que regulan la triada. Nacido de la mano de las necesidades de las sociedades occidentales de alfabetizar masivamente a la población, el conductismo se volvió la

panacea educativa. No se puede negar que el avance de la alfabetización escrita y el nacimiento de los sistemas escolares obligatorios fueron posibles de su mano.

Pero avanzado el siglo XX, el conductismo comenzó a cuestionarse. De ambos márgenes del Atlántico nacían sendas variantes de la teoría cognitivista que se oponía al fundamento conductista del antimentalismo o mente en blanco donde volcar los conocimientos. Los cognitivista rechazaban la idea de que los sujetos fueren “tabula rasa” y que el docente sea un poseedor absoluto del conocimiento con capacidad de volcar o imprimir en las mentes de los alumnos ese conocimiento. De allí el término alumno o sin luz.

Bruner (1991) afirma que la revolución cognitiva tuvo como objeto “recuperar la mente” después de la “glaciación conductista” (Gatti, Carriedo y Gutiérrez -2012), ya sea en su versión norteamericana de carácter mecanicista y asociacionista (hoy procesamiento de la información) o en su versión europea de carácter estructuralista y organicista, los cognitivista sostenían que los sujetos construían el conocimiento activamente a través de interacciones con el medio. Ésta segunda variante tiene antecedentes en los estudios y teorías de Piaget, Vygotsky, Bartlett y la escuela de Gestalt, y otros teóricos que posteriormente contribuyeron con sus investigaciones.

García Madruga y Carriedo (2002) sintetizan en uno de sus trabajos las características que presentan los trabajos de Jean Piaget y Lev Vygotsky sobre el desarrollo cognitivo y lingüístico promoviendo la visión que los mismos defendían pese a las diferencias entre las teorías que postulan. Ambos autores coinciden fundamentalmente en la visión constructivista e interaccionista del desarrollo cognitivo sosteniendo que el individuo es el que construye activamente su conocimiento a través de la interacción con el medio.

Una de las diferencias que parecen enfrentar las teorías de los autores es el énfasis que cada autor da a los factores sociales externos. “Frente a la reconocida perspectiva «psicogenética» de Piaget -centrada en los mecanismos y proceso el desarrollo cognitivo-, Vygotsky adopta un punto de vista más «sociogenético», situando a lo social en el origen y desarrollo de toda competencia individual; lo que como veremos tendrá implicaciones trascendentes en la relación con el papel que juegan otros factores importantes como el lenguaje” (García Madruga y Carriedo Nuria -2002)

Piaget sostuvo que existe una continuidad funcional entre la vida y el pensamiento, “no existe discontinuidad entre el pensamiento del niño, el pensamiento del adulto y el

pensamiento científico en general, sino que se van generando unos a partir de otros y desde una forma biológica previa” (García Madruga y Carriedo- 2002). Por lo que el problema entre los pensamientos radica en la transición de uno a otro por el aumento en la cantidad de conocimiento y la complejidad creciente. El sujeto percibe un objeto, interacciona con éste y construye estructuras cognitivas nuevas en base a las precedentes, de lo que se conoce a lo novedoso en un proceso activo de “naturaleza creadora” del conocimiento.

En la teoría piagetiana un esquema “refiere a un patrón de conducta organizado que representa un modo característico de integración con el medio. Así, toda acción particular se ajusta y es manifestación de un «esquema» cognitivo subyacente más global o genérico a través del cual el sujeto «asimila» al objeto” (García Maruga y Carriedo- 2002)

Piaget critica al innatismo y al empirismo que postulan que existen estructuras internas predeterminadas en los sujetos y que el origen del conocimiento es pasivo y predeterminado por estas estructuras, siendo reelaboradas eventualmente. La crítica sostiene que el conocimiento es una mediación que el sujeto mantiene con el medio y no pasivamente sino en la acción misma. El sujeto activo en realidad percibe, reacciona y actúa sobre un objeto, a través del proceso de asimilación donde se integran conflictivamente los elementos nuevos a estructuras ya disponibles mientras que; equilibra el conflicto modificando esas estructuras complementándolas con los elementos nuevos en el proceso de acomodación para finalmente; adaptarse por el proceso de adaptación.

Por su parte Vygotsky, “quería descubrir cómo podrían articularse los factores de naturaleza social y cultural (como los aspectos lingüístico) con el elemento psicológico” (García Madruga y Carriedo- 2002), primando de esta manera lo social a diferencia de Piaget. Para el autor el desarrollo cognitivo se concibe como un proceso por el que el sujeto va apropiándose del conocimiento, metas, actividades y recursos culturales –de pensamiento y de conducta- en sociedad mientras se adapta a ella. En relación a las actividades de educación se refiere a las potencialidades de enseñanza-aprendizaje que nacen de las situaciones planteadas a los estudiantes, los condicionamientos sociales que están implicadas en ellas y la relevancia que la sociedad otorga a esos conocimientos y sus aplicaciones.

La teoría del “aprendizaje significativo” es la propuesta que hizo David P. Ausubel en 1963 en un contexto en el que, ante el conductismo imperante, se planteó como alternativa un modelo de enseñanza/aprendizaje basado en el descubrimiento, que privilegiaba el activismo y postulaba que se aprende aquello que se descubre. Ausubel entiende que el mecanismo humano de aprendizaje por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos es el aprendizaje receptivo significativo, tanto en el aula como en la vida cotidiana (Ausubel-2002). No es necesario, desde este enfoque, descubrirlo todo, es más, es muy lento y poco efectivo (Rodríguez Palmero, M. -2011)

Para Ausubel David (2002) “El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son productos del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo”. La capacidad de aprendizaje de un individuo depende de estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Los supuestos de Ausubel descartan la premisa de la mente en blanco, dando a las corrientes de enseñanza principios de aprendizaje que permiten conocer las estructuras cognitivas previas de los estudiantes. Un sujeto aprende significativamente cuando logra generar una representación personal del objeto, en un proceso abierto y dinámico de construcción de significados donde; existe una motivación intrínseca por los nuevos significados que partiendo de conocimientos previos generan actividades cognitivas complejas.

Otro teórico importante es Jerome Bruner, quien impulsó la psicología cognitiva. Su teoría del descubrimiento presenta el concepto de andamiaje, el cual se relaciona con el concepto desarrollado por Vygotsky de “zona de desarrollo próximo”. El término andamiaje deviene de la construcción y se utiliza para designar estructuras de maderas horizontales donde los sujetos se suben para desarrollar otras actividades que se encuentran en niveles superiores. Metafóricamente, en ésta teoría el estudiante aprende gracias a un docente facilitador que lo incentiva en la construcción del conocimiento, el cual se va edificando de niveles inferiores a niveles superiores de dificultad.

Además, el autor sostiene que el conocimiento surge cuando el estudiante se ve inmerso en situaciones problemáticas que debe resolver activamente construyendo su propio aprendizaje. Es una teoría del aprender a aprender, porque Bruner postula que el proceso de desarrollo es prácticamente como un esfuerzo, y este esfuerzo deviene del interés que se genera por conocer algo. En educación las implicaciones de esta teoría se enfocan en la idea que el docente debe motivar a los estudiantes para que descubra relaciones entre

conceptos mediante un diálogo activo. Pero esta motivación no debe generarse a partir de obtener un premio (la aprobación), sino de generar en los estudiantes el sentimiento que conocer es reconfortante por sí mismo.

En concordancia al tema tratado en este trabajo se puede afirmar que “La especial atención que la psicología cognitiva ha dirigido a la comprensión lectora se justifica por varias razones en ese doble sentido. Por un lado, permiten conocer los procesos que subyacen a la facultad que tienen los seres humanos de leer las palabras que componen un texto y elaborar un significado de ese texto como un todo; así como también conocer cuál es el desarrollo evolutivo de todas estas capacidades. Pero, por otro lado, comprender la complejidad de todos los procesos y subprocesos que intervienen durante la lectura también ayuda a conocer el funcionamiento cognitivo general de la mente” (Gatti, Carriedo y Gutiérrez- 2012). Sólo bajo el enfoque cognitivista se puede concebir la comprensión de la lectura como una capacidad de sujetos activos, provistos de voluntad para aprender en sociedad.

4.2. La cultura escrita

“Los verbos leer y escribir no tienen una definición unívoca. Son verbos que remiten a construcciones sociales, a actividades socialmente definidas.” (Ferreiro, E.-2001)

Desde que el mundo occidental se inició en la cultura escrita, leer y escribir se han convertido en arena de lucha. Tras siglos de separación de las actividades de lectores y escribas, los avances tecnológicos permitieron que ambas acciones puedan ser realizadas por una misma persona. La cultura escrita se impuso en las sociedades modernas en parte porque la generación de conocimientos no podía ya ser sostenida por la cultura de la oralidad. Saber leer y escribir con los años pasó a ser definición de alfabetizado.

Pero en la actualidad estar alfabetizado ya no es saber leer y escribir, o sea conocer los grafemas o pictografías y manejar las reglas sintácticas y semánticas propias de cada lenguaje. Según la UNESCO es necesaria una post-alfabetización que se definiría como “un conjunto de medidas que se toma para permitir que el recién alfabetizado ejerza sus capacidades y aumente los conocimientos adquiridos, a la vez que por medio de nuevas adquisiciones y sobre todo por la vía de aprender a aprender, se compromete en un proceso permanente de perfeccionamiento y creciente dominio de su entorno”

Semejante propuesta se fundamenta en estudios que demuestran que cada vez son más los sujetos “alfabetizados” que no pueden resolver situaciones de lecto-comprensión para las cuales se suponen capacitados. Estos estudios son especialmente desarrollados en las Instituciones de Educativas de Nivel Superior que observan cómo año tras año los estudiantes que ingresan presentan deficiencias tanto de lectura como de escritura. Pero hilando fino, esta alarmante situación parece comenzar a extenderse en el avance de las trayectorias de los estudiantes y hasta se han corroborado en estudiantes de nivel de post graduación (Ver Gatti, Carriedo y Gutiérrez- 2012)

Esta nueva forma de ver la alfabetización, tiene base en estudios como los de Gordon Wells (1987). Wells postula un modelo de alfabetización que viene a responder en parte a los dilemas actuales sobre la incapacidad en las competencias lectoras de quienes se suponen alfabetizados. El modelo postula niveles de alfabetización que se incluyen mutuamente (Wells G.- 1987. Citado por Gatti A):

- El primer nivel de alfabetización llamado ejecutivo, pone énfasis en el aprendizaje del código en tanto código.
- El segundo nivel lo denomina funcional; esta perspectiva enfatiza los usos del sistema escrito en la comunicación interpersonal.
- El tercer nivel es el instrumental o informativo. Aquellos que adoptan esta perspectiva son muy conscientes del rol que juega la alfabetización en la comunicación del conocimiento, especialmente el conocimiento de las disciplinas de base; por ello se enfatiza el rol de la lectura. A éste nivel el código es visto como algo transparente.
- El cuarto y último nivel que el autor propone en su modelo es el epistémico. Aquí se destaca que la lecto-escritura es un modo de comunicación, y la misma genera cambios sustanciales en las mentes de los sujetos.

Pese a las variadas reacciones hacia esta nueva perspectiva sobre la alfabetización, no son pocos los especialistas que comienzan a analizar y buscar soluciones para una problemática que definitivamente ya se encuentra instalada en nuestras sociedades y en el seno de la educación superior. (Ver: Gatti, Carriedo y Gutiérrez-2012, Steiman-2008, Carlino-2005, Rué 2007 y otros)

García Madruga (2001) por su parte aporta en su trabajo “Lectura y conocimiento” algunas consideraciones que ayudan a discernir mejor la problemática de las capacidades

lectoras. Para empezar el autor inicia con un acercamiento de la definición de comprensión como sinónimo de capacitación, o sea la capacidad que se puede generar en los estudiantes. Además resalta que la comprensión no es algo instantáneo sino que por el contrario es gradual y abierta, y por estratos. Tras sostener que la comprensión “No solo tiene que ver con los datos particulares sino con nuestra actitud con respecto a una disciplina o asignatura”, García Madruga insta a los docentes a capacitar a los estudiantes a que realicen actividades de comprensión vinculadas con el contenido. En síntesis, no acepta que la pasividad fruto de la tradición se imponga, insiste en que los docente deben buscar las formas para cambiar la situación, posicionándose desde una pedagogía de la comprensión.

Pedagogía de la comprensión y alfabetización académica son las caras de una misma moneda, esa moneda que representa las verdaderas metas que se fijan los docentes para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, y que se encadena a las nuevas prácticas necesarias para lograr esa metas.

4.3. Una emergencia educativa

Ken Bain (2007) en su investigación titulada “Lo que hacen los mejores profesores universitarios” expresa entre sus conclusiones: “Encontramos entre los profesores más efectivos un fuerte deseo de ayudar a los estudiantes a aprender a leer en la disciplina. Este deseo aparecía, en parte, porque las estrategias apropiadas de lectura varían de una disciplina a otra”. Si los mejores profesores universitarios destacan ésta problemática es porque existe y hay que abordarla.

Estudios citados previamente, demuestran que un estudiante que no comprende, sólo puede apropiarse del conocimiento como si fuera un objeto sin otro valor que existir. Para remediar esta situación, el pedagogo David Perkins sostiene que hay que fomentar en los estudiantes actividades creativas que los impulsen a ir más allá de la información que se le presenta, porque la comprensión es un proceso “gradual” y “abierto”. Generar este tipo de actividades se encuentra dentro de lo que Perkins llama “Pedagogía de la comprensión”. La “pedagogía de la comprensión” es aquella que tiene como meta “capacitar a los alumnos para que realicen una variedad de actividades de comprensión vinculadas con el contenido que están aprendiendo” (Perkins, D-1992. “La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente” Gedisa editorial. España).

En relación a la temática tratada; Gatti, Carriedo y Gutiérrez (2012) en su trabajo demuestran que los sistemas educativos del todo mundo están poniendo en agenda la lectura en el nivel superior como una problemática a abordar con urgencia. Estudios sajones acuñaron el término de “Alfabetización académica” como una pedagogía dedicada a la comprensión e intervención en competencias comunicativas de escritura-lectura en nivel superior, fundamentando que son habilidades que se aprenden dentro de una “matriz disciplinar” con independencia de la capacidades que los estudiantes podrían haber adquirido a priori. Como Paula Carlino expone en su libro “Escribir, leer y aprender en la Universidad. Una introducción a la alfabetización académica”, (Carlino Paula- 2005), las actividades de lectura y escritura en el nivel superior son centrales en el éxito y fracaso de muchos alumnos, siendo fundamental la capacidad que tengan de afianzarse en su ejercicio. La autora también destaca que estas “actividades tan básicas” en realidad no lo son si se tiene en cuenta que las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de nivel superior difieren de las de los estudiantes de otros niveles. Porque “los textos académicos especializados son los que se producen en universidades, institutos de investigación científica y académicos, que refieren a temáticas propias de un dominio científico y que responden a convenciones y tradiciones retóricas específicas de cada área de conocimiento .Los distintos grados de especialización que manifiestan estos géneros responden a quien los produce y para quien, a la finalidad y a la temática abordada”. (Adelstein y Kuguel - 2004)

La alfabetización académica se encuentra en puja desde que se comenzó a hablar de los “analfabetos funcionales”. Sujetos que habiendo adquirido las capacidades de leer y escribir no podían hacer uso ampliado de las mismas, es decir no podían afrontar situaciones que implicarán la lecto-comprensión y/o escritura.

Asimismo, las Universidades del mundo comenzaron a observar al comienzo con impaciencia y luego con preocupación las dificultades en lecto-comprensión y escritura, que presentaban inicialmente los ingresantes a las instituciones pero posteriormente comenzó a detectarse en estudiantes avanzados. (Callas -1985; Platt -1986; Fisher e Ivey -2006; Spires, Huntley Johnson y Huffman – 1993; Gatti, Carriedo y Gutiérrez- 2012. En Gatti, Carriedo y Gutiérrez -2012). Esto generó a nivel mundial una polémica donde se culpabilizaba a los estudiantes en especial a los ingresantes al sistema superior de enseñanza pero que; rápidamente tomó un enfoque menos inquisidor y más realista. El problema es la diferencia entre las competencias lectoras y escritoras necesarias para los

diferentes niveles de educación. Ya salvado en parte la explicación, se abre otro debate: ¿Qué debe hacer la Universidad con la especificidad de las capacidades lectoras y escritoras de sus estudiantes?

4.4. La lectura en nivel superior

La enseñanza universitaria hace años ha comprendido que la premisa que los estudiantes ingresaban al sistema superior sabiendo leer no es acertada del todo, y que la lectura de textos propios del nivel superior tiene dificultades propias.

Mucho se ha criticado al sistema secundario sobre que no prepara a los estudiantes para el siguiente nivel, ya sea en modalidad de terciario o universitario. Pero es una realidad que la enseñanza media no tiene la especialidad de la enseñanza universitaria o terciaria, que la misma se avoca a aportar a los estudiantes generalidades de conocimientos lo más amplio posibles.

A esto hay que sumarle las características de los textos propios del nivel medio. En ellos se encuentran los contenidos de muchas de las materias del nivel superior en forma recortada y expuestos prácticamente en forma positiva, en estos textos no parece haber lugar para la controversia o el error. Tampoco suelen citar las fuentes directas de los contenidos y si lo hacen nunca contextualizan la forma de producción de los mismos, como si los contenidos aparecieran como explícitas recetas mágicas.

Al egreso del sistema medio, el estudiante no sólo se encuentra con una cantidad abrumadora de material de estudio, sino también con los textos propios de las disciplinas que además de poseer su vocabulario propio tienen una lógica interna muy diferente a lo que les era habitual. *Paula Carlino* repone que la cultura académica está caracterizada por dos implícitos que obstaculizan la comprensión de la bibliografía por parte de los ingresantes: “lo que los textos científicos y académicos callan porque dan por sobre entendido, y las expectativas tácitas que con frecuencia tenemos los profesores respecto de cómo ha de leerse en nuestras materias” (Carlino, Paula-2005)

De la concepción docente que la lectura está a cargo de los estudiantes, nace en consecuencia una inactividad de parte de los mismos. Sólo algunos docentes son conscientes del grado de desarrollo intelectual que se necesita al momento de abordar la lectura de textos académicos. La gran mayoría desconoce que “la lectura es un proceso estratégico en el cual el lector debe cooperar con el texto que lee para construir un significado coherente con éste. A partir de lo que sabe y de lo que busca el lector enfoca

su lectura hacia determinados sectores del texto y deja ir la información que considera irrelevante” (Carlino, Paula 2005).

Lo relevante de un texto depende entonces en primera instancia de la relación texto-lector. El lector se guía por sus propias estructuras de pensamiento destacando, rescatando u omitiendo del texto mientras, que el texto impone, jerarquiza o da por sobreentendido lo mismo que el lector ha seleccionado o no.

Entonces el estudiante que debe adaptarse a la vida universitaria, tiene que también lidiar con textos que les son prácticamente desconocidos. La lectura de textos académicos demanda de los lectores la jerarquización de lo relevante de lo que no lo es. Esta actividad no es una simple segregación al azar sino que es una acción condicionada a los conocimientos previos del lector, y hablando de textos académicos implica además de la simple lectura la adquisición de códigos específicos disciplinares. Existen tantas formas de leer como culturas.

La autora Paula Carlino (Carlino, Paula- 2005) sostiene que un lector independiente se forma siendo dependiente. Para ella, la manera de generar autorregulación de los estudiantes en el proceso de lectura es iniciándolos como lectores desde fuera. Esto, sólo puede lograrse si los docentes acompañan con sus conocimientos sobre los textos que se le dan a leer o sea, no basta con que se les indique los libros y los capítulos, se necesita una colaboración más activa con los estudiantes. De esta manera se irá pasando de un estudiante-lector dependiente a uno independiente, a través de un gradual proceso donde los docentes colaboren con los estudiantes en la interpretación de los textos académicos. “El objetivo es ayudarlos a jerarquizar la información de los textos y asegurar su lectura” (Carlino, Paula- 2005).

Para evitar una lectura huérfana en los términos de Carlino, la utilización de una guía de lectura formaría un andamiaje para que los estudiantes logren jerarquizar conocimientos y no malgasten esfuerzos que los lleven a una frustración temprana.

4.5. Hacia una teoría de la comprensión de textos

En la actualidad no existe una teoría única que satisfaga la problemática de la comprensión de textos. Uno de los motivos es que los autores se suelen dividir entre quienes piensan que la comprensión empieza cuando finaliza la lectura, entre ellos se encuentra Crowder (1982), citado por Gatti, Carriedo y Gutiérrez (2012); y quienes plantean que la comprensión es simultánea a la lectura, enfoque en que fundamenta el presente trabajo.

“En una descripción reciente García Madruga, Gómez Veiga y Carriedo (2002) plantean que el resultado final de la comprensión supone un complejo proceso de codificación y manipulación de la información que incluye tres subprocesos intermedios: el reconocimiento léxico, el análisis sintáctico y el análisis semántico-pragmático”.

Otro autor Snow (2002) plantea la necesidad de conceptualizar el proceso de comprensión desde cuatro componentes: las características del lector, las actividades de comprensión, el texto y el contexto sociocultural” (Gatti, Carriedo y Gutiérrez -2012). Factores que según el autor no actúan de manera aislada. Porque debemos recordar que la lectura es ante todo un medio de comunicación mediado por un soporte material que además; está integrado por un emisor, un receptor, un contenido y un sistema de códigos con sus reglas supuestamente compartidas, con una multiplicidad de interacciones e interferencias que pueden comprometer cualquier de los componentes.

La mayoría de los modelos comparten ciertos supuestos, pero la comprensión holística de texto tiene fuertes antecedentes en los aportes de Kintsch y Van Dijk.

Entre los primeros trabajos de Kintsch sobre la comprensión de textos (1974-75), propone un modelo en el cual el texto estaría formado por un conjunto de proposiciones formadas por un predicado y uno o varios argumentos. Era un modelo texto-centrista donde no se consideraba los aportes del lector en la comprensión, lo que le provocó fuertes críticas.

Posteriormente entre 1978 y 1983, Kintsch y Van Dijk comenzaron a delinear un modelo de comprensión de texto donde el lector interactúa con el texto y de esa interacción se construye el significado. Este nuevo modelo es innovador al considerar variables que dependen del lector y variables que dependen del texto simultáneamente.

El lector en este nuevo modelo se contempla desde la perspectiva de la psicología cognitiva, donde el sujeto posee una mente activa que media y procesa la realidad en forma activa. De ello se desprende primeramente, las intenciones del lector al acercarse a un texto, que propósito lo lleva a la lectura. Segundo, las relaciones que establece el lector con el texto, como es una mente activa ésta no absorbe el texto sino que lo procesa y ese proceso, tiene como condición el bagaje previo.

Asimismo el nuevo modelo de Kintsch y Dijk también considera la variable autor o escritor, que como es quien manipula en primera instancia el actor comunicativo, será quien tome decisiones que provoquen en el texto las facilidades o reticencias de su lectura. El texto

será tan transparente u opaco como el autor determina que sea, según los propósitos comunicativos que posea.

Otro elemento a destacar es que “uno de los aspectos más críticos, para una teoría que intenta analizar los procesos de comprensión lectora, es poder identificar la naturaleza de la representación mental que tiene lugar durante la comprensión. Los desarrollos de Van Dijk y Kintsch permiten avanzar sobre las características de esa representación. Según Kintsch (1988; Ericsson y Kintsch, 1995) es posible distinguir tres niveles de representación. En primer lugar, la representación lingüístico superficial, que se elabora a partir de las palabras del texto y de otros elementos constituyentes de la oración. En segundo lugar, la representación del texto o base semántica, que especifica las representaciones semánticas entre los distintos componentes y partes del texto. Y por último, la representación del modelo situacional como resultado final del proceso de comprensión” (Gatti, Carriedo y Gutiérrez -2012)

Para que el lector tenga éxito, debe dar cuenta de lo que el texto transmite. Esto sólo se logra si el lector accede al significado del texto como totalidad. Esto va más allá de la comprensión de la palabra y de la coherencia sintáctica. El lector debe primero entender las proposiciones y luego armarlas en el texto como parte integrante de un sistema, para poder además contextualizarlo.

El punto donde las proporciones se articulan en forma coherente y que, incluye conocimientos e inferencias propias del sujeto, es la microestructura. A partir de las microestructuras el sujeto elabora las macroestructuras que son las macroproposiciones que representan las ideas principales del texto. Este proceso es muy activo y depende de los conocimientos previos del lector y de las capacidades que éste tenga de aplicar macrorreglas para elucidar el contenido del texto. Como resultado final de la comprensión, el sujeto llega a la representación mental o situacional relacionada estrechamente o solapada con la elaboración de las macroestructuras pero que, según algunos autores se relaciona con los contextos y tipos de textos. Para esta instancia aún no hay consenso de los límites entre ambas representaciones.

El modelo de Kintsch y Van Dijk es uno de los más aceptados por considerar al lector, al texto y al contexto simultáneamente. Lo más fructífero del modelo es que está en permanente construcción y no es irónico porque demuestra cuanto aún no se sabe de la comprensión lectora humana y abre el dialogo para otras propuestas.

Entonces, lo primero que se le exige a un estudiante que ingresa a la Universidad es que sepa leer la asignatura como los especialistas de la asignatura lo hacen. Éste nivel de autorregulación se desarrolla con tiempo y sacrificio en los estudiantes abandonados a su suerte. Si bien se podría decir que es parte de la cultura universitaria hacerse a la lectura disciplinar, muchas veces esta situación lleva al fracaso de los estudiantes en la asignatura, cuando no a la deserción.

Los autores Gatti, Carriedo y Gutiérrez (2012) plantean “los textos se producen, generalmente, con un propósito comunicativo que es el que lleva al autor escritor a considerar un conjunto de decisiones en relación con su escritura. Estas decisiones se toman anticipando un supuesto destinatario para ese texto. Por ello, el grado de complejidad en el tratamiento del tema y el vocabulario seleccionado son abordados por el autor según los conocimientos que supone que ese lector potencial tiene” (Gatti, Carriedo y Gutiérrez -2012. “Leer y aprender en la Universidad. ¿Cómo enseñar a comprender textos a adultos universitarios?”. Editorial Académica Española. U.S.A.). Éste enunciador es un especialista que conoce el contenido, el desarrollo socio-histórico, el vocabulario específico, los supuestos y tradiciones de un área de conocimiento, porque se ha formado y se desempeña en ella. En contrapartida, el lector o destinatario es un sujeto cualquiera pero que el enunciador supone como “ideal” o sea alguien con las competencias necesarias para leer un texto comprendiéndolo en plenitud.

Un docente de nivel superior crítico de su propia práctica y consciente de las dificultades de la cultura académica no puede hacer otra cosa que actuar buscando alternativas para mejorar el aprendizaje en sus estudiantes, siempre teniendo en cuenta que los estudiantes son sujetos muy complejos. Como Joan Rué expone en su trabajo “Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para una Educación Superior” la relevancia de los estudiantes como actores activos de su propio aprendizaje, cuando referencia a las experiencias previas de los estudiantes y como estas pueden obstaculizar el aprendizaje:

“Los alumnos a lo largo de su recorrido escolar han desarrollado sus propias experiencias y enfoques de aprendizaje, los cuales les «informan» acerca de cómo aprender una materia determinada, el uso de los enfoques de aprendizaje, los entornos del E-A, así como las prácticas de evaluación” (Rué, Joan-2007). Que el estudiante adopte un modelo de aprendizaje de “enfoque superficial” o un “enfoque profundo” se fundamenta en la concepción de aprendizaje que el mismo posea.

Movilizar las concepciones de aprendizaje de los estudiantes es impedir que caigan en inercia porque: el «cerebro adora la diversidad», nos dijo repetidamente Jeanette Norden” cita por Ken Bain (2007) haciendo alusión a las variadas estrategias que usaba Norden con sus estudiantes. ***Porque cuando un estudiante sólo intenta alcanzar la aprobación olvida el verdadero valor y función del conocimiento.*** Una forma de evitar o salvar un “enfoque superficial de aprendizaje” es aportando al estudiante herramienta que lo ayuden pero a la vez lo obliguen a buscar el conocimiento.

Los conocimientos que más allá del vocabulario específico y que presentan dificultades inherentes al contenido, son los que se imparten en el Nivel Superior de Enseñanza. Para ellos, los estudiantes necesitan herramientas y estrategias nuevas que no han sido necesarias en los anteriores niveles de enseñanza. Porque estos conocimientos no sólo están cargados de contenidos sino de un enfoque contextual. Estos conocimientos según el imaginario de los estudiantes, son conocimientos que “sirven para algo”, de alguna manera tienen que llenar las expectativas sociales que guardan. Muchas veces y en especial en el inicio de las carreras estas expectativas son difusas. Los estudiantes encuentran en los textos largos párrafos muchas veces inentendibles por la extensión, el vocabulario y los contenidos. Asimismo, los contenidos se suceden en algún tipo de relación anacrónica e irracional ante la inexperiencia de los recién ingresados al sistema de Enseñanza Superior, no suelen tener correlato con lo que han leído en sus estudios anteriores por lo menos en forma directa. A esto hay que sumarle el hecho de que los conocimientos de cada espacio curricular se suponen estar encuadrados en una carrera de alguna manera.

Que los conocimientos están impresos a disponibilidad perpetua para que los estudiantes puedan acceder a ellos cuando los consideren necesario, es una falacia. Los conocimientos no están disponibles porque los estudiantes no pueden acceder a ellos en forma plena. Esta barrera cognitiva no puede esquivarse. Para ello, la lectura de los textos debe abordarse desde una perspectiva activa docente-estudiante, donde los docentes generen condiciones y/o estrategias para favorecer una lectura crítica y a conciencia de los mismos.

Estas estrategias o herramientas, por otra parte, no pueden generarse desde fuera de las Instituciones de Nivel Superior. Sólo los docentes de éste nivel de enseñanza están capacitados para generar los recursos necesarios para cada área disciplinar, porque son especialistas en la temática que imparten y porque son los que están en contacto directo

con los estudiantes y las situaciones reales de enseñanza- aprendizaje. Cuando un docente genera una intervención didáctica para un área disciplinar tanto él como el estudiante se benefician. El estudiante adquiere una herramienta valiosa para su trayectoria como estudiante-futuro profesional y el docente amplía sus competencias como educador al tiempo que genera nuevo conocimiento sobre estrategias pedagógicas enriqueciendo la profesión docente.

4.6. La guía de lectura

Más allá de las competencias lectoras que pueda tener un estudiante, la lectura en soledad es un reto continuo. Cuando el texto es disciplinar los contenidos y el vocabulario son por lo general desconocidos. Muchos docentes recomiendan que los estudiantes lean a priori los temas a trabajar en las clases. Ésta situación puede favorecer al estudiantes o perjudicarlo. Asimismo, la lectura luego de la clase presencial puede generar también problemas.

Es por ello que generar guías de lectura es una herramienta factible.

En general las guías son documentos didácticos que cumplen con las funciones de informar y orientar a los estudiantes en su estudio, son instrumentos de mediación. O sea, las guías se confeccionan en principios básicos que suponen una docencia basada en el aprendizaje.

Para generar una guía hay que considera un correcto equilibrio entre la información y la orientación. Sobrecargar una guía con información es generar un obstáculo más para los estudiantes, ya que no podrán saber cuál es la información relevante.

Confeccionar una guía insume tiempo y dedicación. Las guías no tienen diseños pre-establecidos, es un producto personal y original de cada sujeto.

Las guías como ya se expresó están basadas en el aprendizaje. “Los aprendizajes mejoran si los estudiantes son capaces de establecer redes (conceptuales, formativas, funcionales, etc.) o son capaces de dar sentido a las cosas que estudian.” (Zabalza y Zabalza-2012)

La guía de lectura no es un cuestionario. “Una guía de lectura es un texto narrativo escrito, elaborado por el docente en forma prosada y a modo de acompañamiento (tal como si el docente estuviera junto al alumno/a leyendo el texto con él) orienta la lectura

fuera del ámbito del aula y se convierte, por ello, en un recurso de trabajo básicamente individual” (Steiman, J- 2008)

La guía de lectura no supe al texto ni propone actividades a resolver. La guía de lectura contextualiza el texto y/o el autor; anticipa la lectura; jerarquiza los contenidos orientando al lector; aclara conceptos; genera la reflexión a través de preguntas; sugiere relaciones con supuestos extra-textuales y ofrece ejemplos que no se encuentren en el texto original.

Es un texto que orienta al texto. Se utilizan cuando los estudiantes no están acostumbrados a trabajar con textos (en especial con textos disciplinares), cuando se manifiesta la dificultad con algún texto ya sea por el contenido, el vocabulario, por los supuestos que infiere, o porque los temas que presenta son muy variados y sólo se plantea trabajar con algunos

Entre las desventajas que presentan las guías de lectura podemos mencionar:

- a) Se deben elaborar para cada texto específicamente o sea hay que elaborarlas con anticipación. Los cuestionarios pueden ser redactados en forma general para muchas asignaturas, en cambio las guías de lectura corresponden solo a un texto ya que es en realidad otro texto que acompaña al estudiante en ausencia del docente mientras éste lo lee.
- b) Al redactarlas hay que utilizar un lenguaje que no sea estrictamente académico pero que pueda dar cuenta de los ejes del texto y para elaborarlas hay que anticipar las posibles dificultades que se presentes en los estudiantes. En este punto una guía de lectura obliga al docente a estar del otro lado o sea a posicionarse en el lugar del estudiante, por consiguiente la guía de lectura exige un esfuerzo extra además de esfuerzo de redactar y diseñar la misma.
- c) Un riesgo que se corre al implementar la guía, es que los estudiantes consideren a las guías como exigencias administrativas a cumplir. En este punto los docentes deben rever la forma de presentación de las guías para que estas no pierdan su objetivo, resaltando su valor pedagógico.

5. La propuesta para Genética de Bioterios

La propuesta de esta tesina es una guía de lectura, una estrategia que se desarrolla para que el estudiante utilice en soledad. Leer en grupo, leer con asistencia del

docente o leer sólo son situaciones totalmente diferentes. La lectura grupal, siempre que esté bien organizada es fomentadora de la reflexión por sí misma. En presencia del docente, los interrogantes *in situ* pueden ser resueltos. Pero la lectura en soledad tiene dificultades inherentes a la situación misma.

Para el área de Genética de la Tecnicatura de Bioterios, la guía de lectura ha sido desarrollada para el texto de Fernando Benavides “**Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2**”. (Disponible en: www.bioterios.com).

La elección de este texto se basó en que:

- a) Es un texto de divulgación para Técnicos en Bioterio y demás profesionales que se dediquen a trabajar con animales de laboratorio
- b) Hay varias temática de genética y biotecnología tratados en el mismo, y se encuentran bien articuladas
- c) Se valora la participación de la figura del Técnico para Bioterios en actividades interdisciplinarias, agrega el plus de la profesionalidad.
- d) Se pone en relevancia la importancia que tienen todas y cada una de las etapas en una investigación

El texto de Benavides es un texto de divulgación redactado por un experto en Bioterios y Ciencias de Animales de Laboratorio. El mismo, es una producción que desarrolla variados temas de genética (mutaciones espontáneas, líneas endogámicas, sistemas de apareamiento, selección artificial, fenotipo entre otras), técnicas biotecnológicas y modelos biológicos de experimentación. Un estudiante de la Tecnicatura en Bioterios mientras lee el texto “**Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2**” debe recabar los datos que aporta el mismo y simultáneamente, correlacionar la información que se le presenta con diferentes contenidos de genética y de las técnicas de laboratorio y cría de animales de experimentación.

Además de los contenidos, en la publicación se destaca el protagonismo de los Técnicos para Bioterio, ya que fue un Técnico en su rutina diaria quien se percató de la mutación. Este dato, es relevante en relación a las competencias que necesita un técnico que favorece su inserción en la práctica profesional y demuestra la importancia de la preparación del personal que trabaja con los reactivos biológicos desde el inicio de la cadena de investigación. El dato es motivador desde la profesión misma, también destaca la importancia en la acción diaria durante una investigación. Toda investigación depende

de cada una de las etapas que lo integran, de la constancia de los protocolos y de las buenas prácticas y ética profesional de todos los participantes.

El texto que parece simple en realidad es abundante en datos y temáticas. Es posible que ante la cantidad y calidad información, parte de la riqueza que este texto aporta a la formación de los futuros técnicos pase inadvertida. Por ello, es que se propone para el mismo una guía de lectura.

6. Metodología y desarrollo

Con el propósito de averiguar si existe necesidad de herramientas de lectura en los estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Gestión Integral de Bioterios se confeccionó e implementó una encuesta. La encuesta tuvo por función recabar información sobre las prácticas de lectura de los estudiantes y los niveles de apreciación que los mismos tenían sobre la relevancia de los contenidos de la asignatura en relación a las prácticas profesionales. De esta manera se evaluó la viabilidad y pertinencia en la implementación de la herramienta “Guía de lectura” para la asignatura de Genética.

6.1. Población

La población seleccionada para la recolección de datos fueron los estudiantes de Técnicas para Bioterio que en 2014, cursaron la materia de Genética para Bioterios. Se destaca que la población abordada es pequeña con un $N = 6$, no es una carrera de gran número de estudiantes, pero se logró recolectar la información del total de la población porque todos los estudiantes iniciaron y finalizaron la cursada en dicha cohorte. Se descarta el desgrane de la muestra como variable que influya en los resultados.

6.2. Análisis de datos

Como metodología se eligió un mix entre cuali-cuantitativo (ambos enfoques están presentes en todo el trabajo en forma permanente no generándose etapas definidas e independientes para cada uno), a pesar que en la actualidad existen detractores del abordaje mixto o complementario de los dos enfoques en las investigaciones. La complementariedad de los enfoques genera una riqueza de información que en cualquiera de los dos escenarios por separados se perdería. Por ello es que se oscilará entre componentes de uno y otro enfoque. Por ejemplo se generó el problema de investigación a priori a la salida a campo y se implementó una prueba estandarizada de recolección de

datos, pero los datos emergentes de la situación problemática se visualizan endeblemente ante un análisis estadístico solamente.

Como Hernández Sampieri (2003) expone en su libro

“En términos generales, los dos enfoques (**cuantitativo** y **cualitativo**)” utilizan fases similares y relacionadas entre sí (Grinnell, 1997):

- a) Llevan a cabo observaciones y evaluación de fenómenos.
- b) Establecen suposiciones o ideas como consecuencias de las observaciones y evaluaciones realizadas.
- c) Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
- d) Proponen nuevas observaciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- e) Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar, y/o fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.”
(En Hernández Sampieri et al. -2003- “Metodología de la investigación”. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana)

Como también advierte el autor no todas las fases se presentan en todas las investigaciones, ni tampoco existe una estructura establecida sobre los componentes y fases que corresponden a cada enfoque en un abordaje de un modelo mixto. Además de que en este tipo de enfoque se corre el riesgo de caer en suposiciones endeblemente si no se conocen las bondades y limitaciones de cada uno de los modelos. Para evitar el “divorcio” entre los enfoques se los hace converger a través de la triangulación. (En Hernández Sampieri et al.-2003- “Metodología de la investigación”. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana)

Además, cualquier proceso de investigación y generación de conocimiento se encuentra condicionado desde lo metodológico a los alcances de dicho proceso. Este trabajo se diseñó para un alcance descriptivo y correlacional.

Es de alcance descriptivo porque “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos y objetos o cualquier otro fenómeno que se somete a un análisis y correlacional

porque tiene como finalidad “conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular”. (Hernández Sampieri y otros.-2010- “Metodología de la investigación”. Quinta edición. Mc. Graw-Hill. México).

6.3. Encuesta o entrevista

¿Por qué una encuesta? Si bien para un grupo tan reducido con un N: 6, la herramienta apropiada hubiera sido una entrevista. En el presente caso los estudiantes de la Tecnicatura Integral en Gestión de Bioterios se implementó una encuesta por cuestiones de viabilidad. La Tecnicatura posee una abrumadora carga horaria de prácticas en el Bioterio de la Facultad de Ciencias Veterinarias. A esto se suma el hecho que varios espacios curriculares se dictan en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, que se encuentra físicamente en otro barrio de la Capital Federal, y los estudiantes de la tecnicatura cuentan con pocas horas para desplazarse a cursar dichas materias, comer y acceder a los apuntes. **Ante tales condiciones se debió optar por la encuesta.** Hernández Sampieri y otros (2003) resaltan la necesidad de considerar la viabilidad de cualquier investigación experimental.

La elección de la encuesta se realizó pensando en una metodología que puede realizarse en poco tiempo, los alumnos no suelen disponer de tiempo sobrante durante la cursada, es sencilla de responder y, por su formato, es más factible que los estudiantes se ofrezcan a participar de la misma.

Los encuestados deben cumplir con el requisito de cursar regularmente el espacio curricular de Genética para Bioterio y aprobarla o regularizarla. Los criterios se fundamentan en disminuir la coacción devenida por la necesidad de aprobar la materia.

La encuesta fue implementada por el docente que dicta la materia de Genética en la última clase a posterior de entrega de notas. Esta modalidad se implementó por dos motivos:

- Por motivos temporales y organizativos de la materia Genética, la cantidad y calidad de contenidos que se dictan en el curso es prácticamente maratónico, entre exámenes no existe clase de consulta.

- Por ser un grupo reducido, N: 6, la presencia un observador externo en las clases hubiere generado expectativas que afectaran los resultados de las encuestas.

Hernández Sampieri advierte acerca del experimentador como fuente de invalidación interna en una investigación. “El experimentador mismo puede afectar los resultados de la investigación. El experimentador no es un observador pasivo que no interactúa, sino observador activo que llega a influir en los resultados del estudio” (Christen- 2000. En Hernández Sampieri y otros- 2003) Como presentación de la encuesta, la misma se encabezó con el nombre de la signatura y el objetivo, datos preliminares y agradecimiento por la participación.

La encuesta utilizada se confeccionó con preguntas cerrada y abiertas, para ser autocompletada. Las preguntas cerradas incluían categorías que asignan grados de valor subjetivos. Dentro de las preguntas abiertas se solicita al final un comentario o sugerencia a voluntad.

Antes de realizar las encuestas se solicitará permiso para encuestar, explicitando que es anónima y que los resultados de la encuesta pueden ser publicados.

6.4. La herramienta en la recolección de datos

Cátedra de Genética – Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA

Encuesta de Evaluación Curso de Genética para Bioterios

Por la presente, se asegura la total confidencialidad de los datos personales. Los resultados serán utilizados sólo para la realización de un trabajo referido a alfabetización académica en la carrera de Docencia Universitaria. Puede que los resultados sean publicados.

Datos preliminares

Institución:

Fecha:

Año de ingreso a la carrera:

Encuesta

Gracias por su participación

Preguntas generales

1) ¿Está cursando Técnicas de Bioterio II? () SI () NO () Abandonó la cursada

Sobre la materia

1) ¿Cómo le resultó la materia?

() Muy difícil () Difícil () Un poco difícil () Fácil

2) ¿Cuál es el contenido de genética que más recuerda?

.....
.....
.....

Material Didáctico

1) ¿Consultó la página de la materia en internet durante la cursada?

() Siempre () A veces () Depende el tema () Nunca

2) ¿Qué le pareció los contenidos de la página?

() Muy útil () Algo útil () Poco útil () Nada útil

3) Tomó notas o apuntes mientras consultaba la página de la materia

() Siempre () A veces () Nunca () No recuerda

4) Consultó otras fuentes como libros de texto o fotocopias (que no sea de la página de la cátedra)

() Siempre () A veces () Según el tema () Nunca

5) Qué nivel de dificultad le asigna a los textos de los contenidos de la página, siendo, siendo 4 (cuatro) mayor nivel de dificultad y 1 (uno) bajo nivel de dificultad

	1	2	3	4
Cromosoma Eucariota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genética mendeliana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genética molecular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Poblaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genética cuantitativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Selección artificial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas de apareamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animales genéticamente estandarizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animales genéticamente modificados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6) Cuán relacionados están los contenidos de genética con las prácticas de bioterio, siendo 4 (cuatro) mayor nivel de relación y 1 (uno) menor nivel de relación

	1	2	3	4
Cromosoma Eucariota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genética mendeliana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genética molecular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Poblaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genética cuantitativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selección artificial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas de apareamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animales genéticamente estandarizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animales genéticamente modificados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observaciones

1) Desea agregar algún comentario o sugerencia:

.....

.....

.....

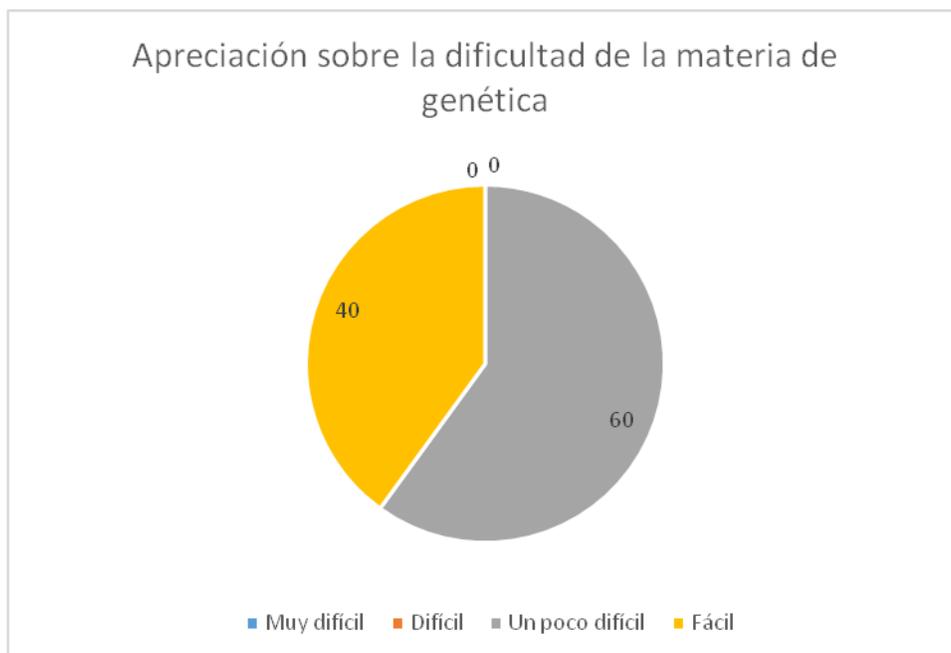
7. Resultados y discusión

Análisis cuantitativo

Las encuestas por su N: 6 pequeño y por el diseño en categorías, serán analizadas en forma descriptiva y cualitativamente en simultáneo.

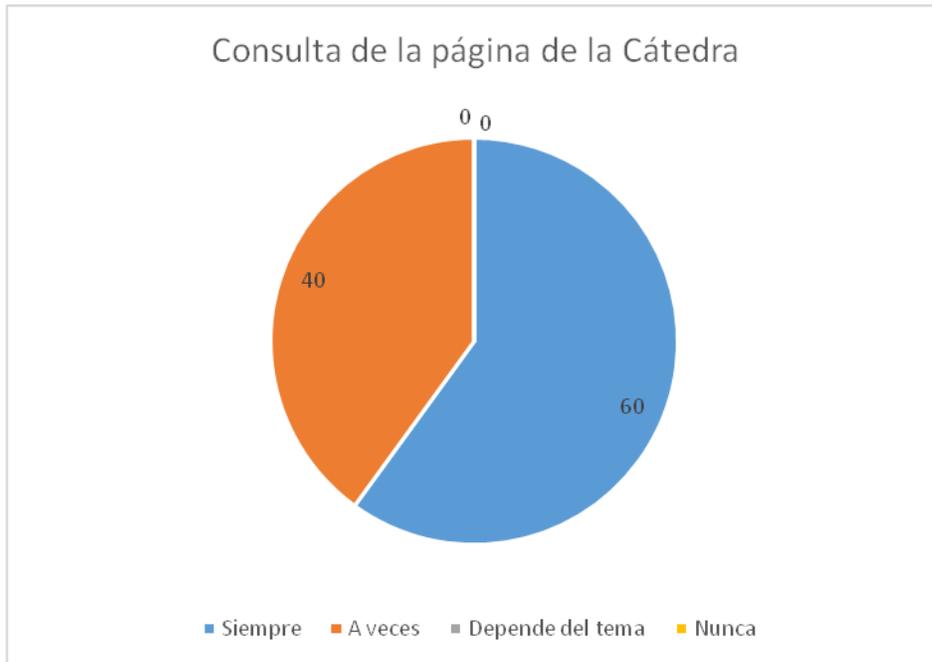
Del análisis cualitativo de las encuesta se resolvió eliminar una de ellas por percibirse algún tipo de intencionalidad en las respuestas abiertas y una mecanicidad en las respuestas cerradas. En consecuencia la muestra se redujo a n: 5. (Ver apartado Análisis cualitativo)

- Sobre preguntas generales: El 50% está cursando Técnicas de Bioterio II y el 50% no cursa las prácticas.
- En relación a la materia el 60% expresó que la misma le resultó un poco difícil y el 40% fácil.

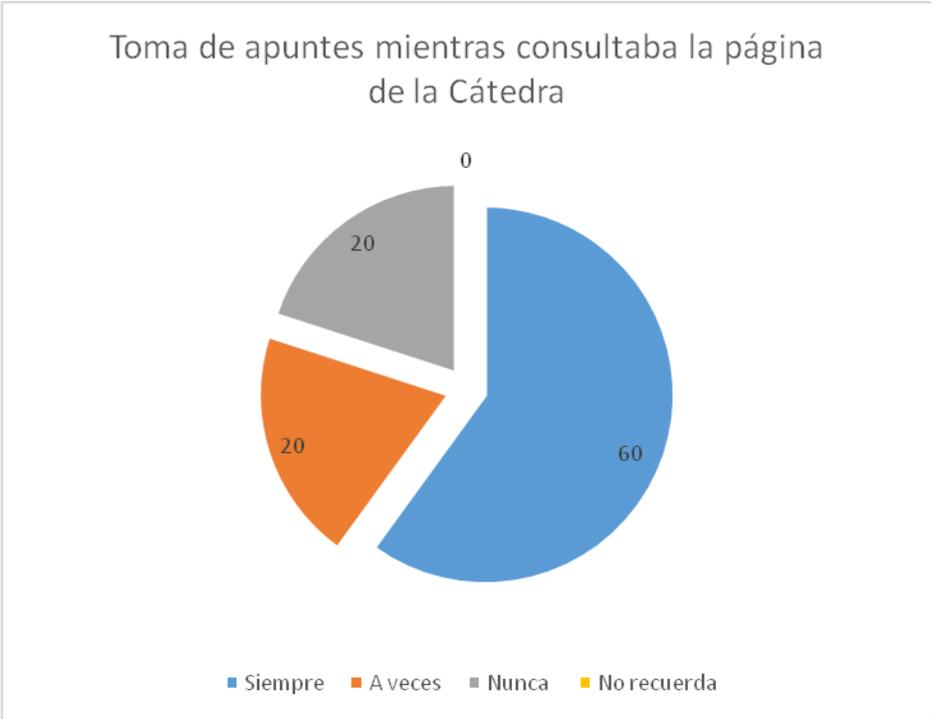


- En cuanto a la pregunta abierta sobre el contenido que más recuerda se destacaron: líneas endogámicas y exogámicas, Leyes de Mendel, Sistema de apareo y consanguinidad

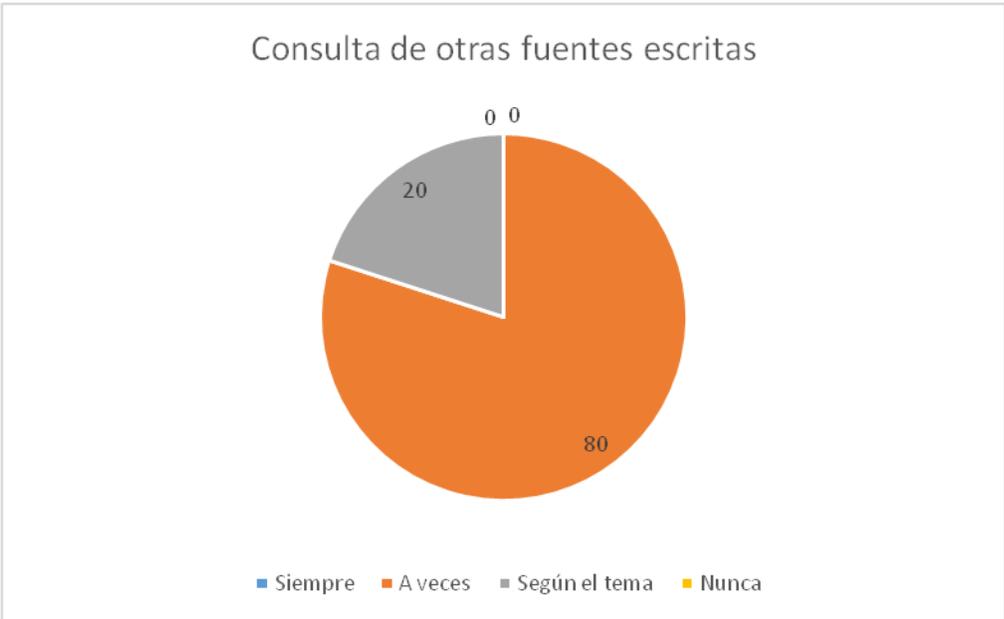
- La consulta de los contenidos en la página de la Cátedra resultó que el 60% lo realizó siempre durante la cursada, mientras que el 40% a veces



- Todos coincidieron en que los contenidos de la página fueron muy útiles
- La toma de apuntes mientras se consultaba la página resultó en que un 60% tomó apuntes siempre, un 20% a veces y un 20% nunca



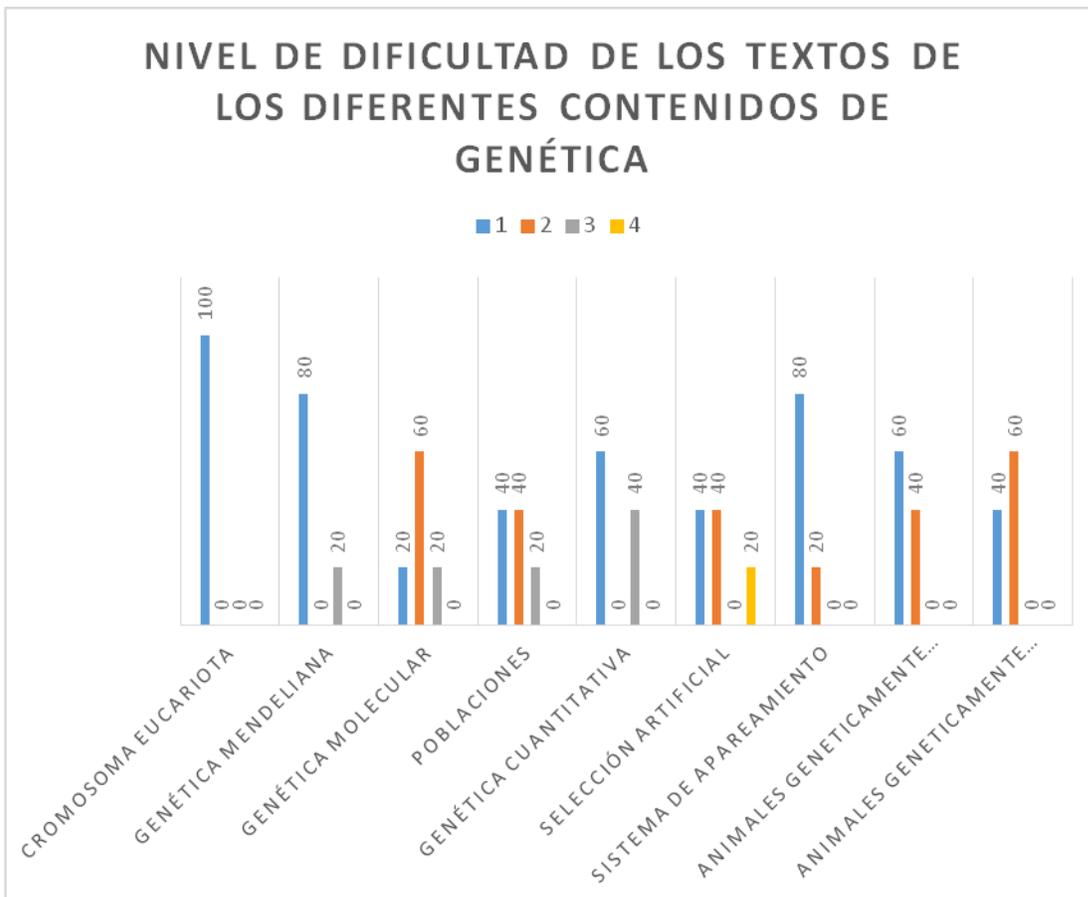
- La consulta por parte de los estudiantes de otros materiales impresos resultó en un 80% a veces y en un 20% según el tema



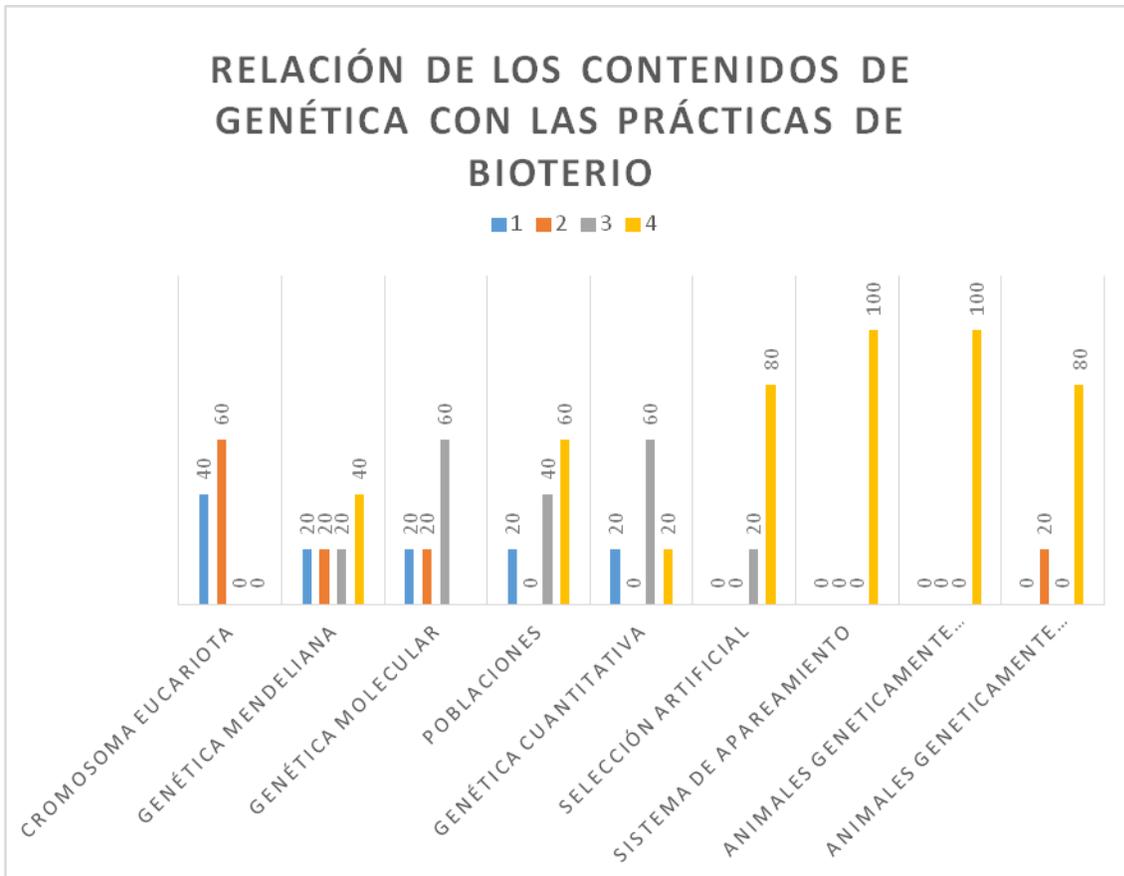
❖ De los resultados de las preguntas se puede concluir parcialmente que:

“El 100% de los estudiantes recurrió a la lectura de textos diferentes de los obligatorios y, además necesitaron de una técnica de estudio diferente o complementario a la simple lectura.”

- Con respecto al nivel de dificultad que le asignaron los estudiantes de la tecnicatura para bioterios a los textos de genética para los diferentes contenidos. Con ponderación de 1 (uno) como menor nivel de dificultad y 4 (cuatro) mayor nivel de dificultad, los resultado fueron los siguientes:



- Con respecto a la relación que atribuían a los contenidos de Genética con las prácticas de Bioterio. Siendo 4 (cuatro) el mayor nivel de relación y 1 (uno) el menor nivel de relación.



- ❖ De los resultados de las preguntas que referían a nivel de nivel de dificultad que le asignaron los estudiantes de la tecnicatura para bioterios a los textos de genética para los diferentes contenidos y, relación que atribuían a los contenidos de Genética con las prácticas de Bioterio se concluye que:

“Con respecto al nivel de complejidad adjudicado por los estudiantes a los contenidos no varió significativamente pero, el nivel de asociación con las prácticas de bioterio se desplazó en favor de los contenidos de genética de poblaciones. Se puede inferir que existe cierta discrepancia entre complejidad y relación ya que se esperaría a menor dificultad mayor relación con las prácticas.”

Análisis cualitativo

De las 6 (seis) encuestas realizadas, la encuesta 4 (cuatro) fue descartada por detectarse cierta intencionalidad o discrepancia en las respuestas:

Apartado Preguntas sobre la Materia, ítem 2 (dos)

Pregunta: ¿Cuál es el contenido de genética que más recuerda?

Respuesta:

“Recuerdo cada tema ya que el contenido no es excesivo. La materia fue muy bien explicada con detalle y paciencia.”

Del análisis semántico se desprende que no se responde a la pregunta y, la acotación secundaria demuestra inconsistencia en la argumentación.

Selltiz y col. (1980) en su trabajo en métodos de investigación social advierten que pueden presentarse sujetos en las investigaciones que por un temor a ser observados, se valen de un comportamiento de escurrimiento, en el cual no demuestran sus verdaderas opiniones.

Por tratarse de un estudio que incluye el componente social, los resultados de la investigación se verían afectados de incluirse esta encuesta. Todo investigador debe encontrar la forma de detectar estos fenómenos de comportamiento que son totalmente normales y no son en lo absoluto extraordinarios.

Con respecto al Apartado Material Didáctico, ítem 5 Nivel de dificultad de los textos e ítem 6 relación de los contenidos de genética con las prácticas de bioterio (el encuestado n°4 cursa Técnicas para Bioterio II en simultáneo con genética), al nivel de dificultad se asignó 1(uno) o mínima dificultad a todos los contenidos y; a la relación con las prácticas técnicas se le asignó relación 3 (tres) a todos los contenidos. Demuestra mecanicidad. Paralelamente en Apartado observaciones agrega: “muy útil la cursada y muy bien explicada” pero no asigna relación 4 (cuatro) o máxima a ningún contenido.

En este caso se usó el sistema de categorías que es un sistema de comprobación. “Los sistemas de categorías no proporcionan el grado de intensidad con que se presenta cada categoría, sino simplemente muestran si se ha dado o no una determinada conducta” Selltiz y col. (1980). En éste caso se detectó mecanicidad en las respuestas.

Del análisis de las otras cinco encuestas se desprende que un 80% de los estudiantes debieron recurrir a otros textos además de los presentados en la página. Se puede inferir que para este grupo de estudiantes los textos obligatorios eran insuficientes.

8. Conclusiones

Del análisis descriptivo y cualitativo de las encuestas se puede concluir que: “la simple lectura de los textos no es suficiente para los estudiantes de Bioterio a los fines de apropiarse de los contenidos de la asignatura de Genética y valorarlos en su formación profesional. En consecuencia, es viable la implementación de herramientas de lectura para mejorar las competencias lectoras de los estudiantes.”

El presente trabajo recomienda para abordar esta problemática una “Guía de lectura” (Ver anexo I y II). La intervención seleccionada se basa en primero en la ausencia de este tipo de intervenciones en la Catedra de Genética de Bioterio tanto en la planificación de la asignatura como en la implementación de las clases. Y segundo, analizadas las encuestas (cohorte de 2014), se observó que los estudiantes recurren por sí mismos a textos que no son los obligatorios de la Cátedra.

En particular la “Guía de lectura” fue diseñada para el texto de divulgación científica “Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2” de Fernando Benavides, texto que integra varios contenidos de la asignatura Genética de Bioterios y que es un aporte en relación al contacto con experiencias extra académicas. El texto es engañoso a primera vista por su corta extensión y simpleza de redacción, presentan e interrelaciona múltiples contenidos de la asignatura que pueden pasar inadvertidos ante la inexperiencia de los estudiantes. La implementación de recursos como la guía de lectura, salvarían la brecha entre los conocimientos previos de los estudiantes y la comprensión holística del texto. Asimismo, generar recursos que acompañen la lectura en los estudiantes cambiaría la percepción que tienen los mismos sobre el aprendizaje favoreciendo un enfoque de aprendizaje profundo.

Con respecto a la implementación de las Guías de lectura, si bien están diseñadas para ser utilizadas en ausencia de los docentes, no se debería descartar la posibilidad de una clase donde se realice una puesta en común de los principales ejes del texto y la guía o, inclusive, utilizarla durante una clase presencial para entrenar a los estudiantes en la utilización de un recurso poco implementado. Se debe destacar que las guías de lectura no son asiduas en la educación superior y el hecho de ser confeccionadas para un texto en particular puede generar también dificultades en su aplicación.

No es objetivo de este trabajo desvalorizar otros recursos que favorezcan los aprendizajes de los estudiantes. Si bien el presente trabajo se avocó al recurso “Guía de lectura”, existen otras herramientas para trabajar la alfabetización académica. Entre ellas podemos nombrar la confección de resúmenes o síntesis, re-escritura de textos o también la elaboración de esquemas conceptuales. Todas y cada una de ellas con ventajas y desventajas que deben evaluarse previo a su implementación adecuándolos a los diferentes propósitos y contextos de lectura y/o escritura.

Pero además, se pueden ampliar las aplicaciones de las estrategias didácticas combinándolas o articulándolas entre ellas. En el caso una guía de lectura, la misma podría ser punto de partida o disparador para el trabajo con “casos”. El “estudio de casos” es una estrategia que reclama abundantes conocimientos previos por parte de los estudiantes. Ante un “caso” un estudiante puede sentirse perdido ante la abundante información que posee el mismo y más allá de la contextualidad de la asignatura una guía de lectura sería un facilitador para el abordaje que inicialmente puede resultar dificultoso. Esto es especialmente importante si se desea implementar “estudios de caso” en asignaturas de los primeros años de la carrera. Otra posible aplicación de las “guías de lectura” es como orientador y articulador en la confección de un “portafolio”. El “portafolio” es una estrategia en la cual el estudiante va generando distintas producciones como: resúmenes, apuntes de clase, esquemas conceptuales, inclusión de búsqueda bibliográfica, etc. Las producciones son de libre elección de los estudiantes pero si, algunos contenidos de la asignatura se consideraran imprescindibles una “guía de lectura” oficiaría de orientador en el enfoque que tiene la misma. Además sería un buen orientador en la arquitectura del portafolio.

En conclusión, éstas y otras estrategias pensadas en función de los objetivos de la asignatura, desde una visión constructivista del aprendizaje y fortalecido por una confección contextualizada, son elementos indispensables de la actividad docente. Ninguna estrategia es la panacea educativa, pero bien pensadas y planificadas siempre suman en favor del encuentro pedagógico.

9. Comentarios finales

Se destaca que dentro de los límites de la investigación se dejó fuera la esfera de la escritura en el nivel superior, como tampoco se trató otro eje crucial de la Alfabetización Académica que es la esfera del habla. En relación a la escritura se pueden rescatar dos

supuestos, de cuatro, que la autora Carlino refiere a la misma y que se transcriben a continuación:

- Redactar es una labor instantánea: sabiendo lo que se quiere decir, sólo hace falta ponerlo por escrito
- Escribir es una técnica básica, la cual, una vez adquirida, sirve para poner en papel cualquier conocimiento disciplinar.

(Carlino, Paula-2005)

Si se retoma lo analizado acerca de las dificultades sobre la lectura, ambos supuestos se caen por su propio peso. Si un estudiante no lee críticamente no tendrá nada para escribir. Y aunque un estudiante que lea ávidamente, no podrá escribir nada si no puede generar estructuras de redacción coherentes. Una buena escritura también es un desafío, y en el nivel superior se evalúa y se califica generalmente a través de la escritura.

Es así que la escritura es parte integrante de los procesos comunicativos. Leer y escribir son caras de una misma moneda, la cultura escrita, alma matter de las Sociedades Occidentales. Pero se puede leer sin saber escribir y escribir sin saber leer, es por ello que el dominio de ambos simultáneamente es un eje que no se debe dejar de lado. Lamentablemente por la extensión del trabajo, los límites temporales y las condiciones de encuentro con los estudiantes de Genética para Bioterios, la escritura debió suprimirse del trabajo deficiencia que sesgó la información que se podría haber recabado sumando riqueza a la producción.

Bibliografía

- Adelstein Andreína y Kuguel Inés. (2004) "Los textos académicos en el nivel universitario". Universidad Nacional de General Sarmiento. Colección de textos básicos. Buenos Aires
- Álvarez Moran, Cristina (2010) "Temas Avanzados de aprendizaje. Aprendizaje situado". Editorial Universidad Iberoamericana de Puebla. Disponible en: <http://es.slideshare.net/sbrizeida/aprendizaje-situado-teoras-cognitivas>
- Ausubel David (2002) "Significado y aprendizaje significativo". Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas, México. Disponible en: www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf
- Ausubel David (2009) "Teoría del aprendizaje significativo" Disponible en: <http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>
- Bain Ken (2007). "Lo que hacen los mejores profesores de Universidad" Universidad de Valencia. Editorial Imprenta Palàcios. Barcelona
- Bruner Jerome (1972) "El proceso de educación". Editorial Uteha. México
- Bruner, Jerome (1988) "Desarrollo cognitivo y educación" Ediciones Morata. Madrid
- Carlino, Paula (2005) "Leer y escribir en la Universidad. Introducción a la alfabetización académica". Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires
- Carretero, M. (1999). "Constructivismo y Educación". (7° Ed.). Editorial Aique. Argentina.
- Chevallard, Yves (1998) "La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado" Editorial Aique. Paris
- Ferreiro Emilia (2001) "Pasado, presente y futuro de los verbos leer y escribir" Serie Breves dirigida por Enrique Tandeter. Editorial Fondo Cultura Económica
- García Madruga, Juan Antonio (2006) "Lectura y conocimiento" - Editorial Paidós. España
- García Maruga Juan Antonio y Carriedo Nuria (2002) "Psicología Evolutiva II. Desarrollo cognitivo y lingüístico. Volumen 2. UNED. Madrid
- Gatti Alberto, Carriedo Nuria y Gutiérrez Francisco-2012. "Leer y aprender en la Universidad. ¿Cómo enseñar a comprender textos a adultos universitarios?". Editorial Académica Española. U.S.A
- Hernández Sampieri Roberto et al. (2003) "Metodología de la investigación". Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana
- Hernández Sampieri Roberto y otros (2010). "Metodología de la investigación". Quinta edición. Mc. Graw-Hill. México
- Kaluf Cecilia (2005) "Competencias de Egresados Universitarios. Reflexiones sobre competencias y educación". CINDA. Chile
- Louis M. Smith (1999) "B. F. Skinner (1904 - 1990)". Publicaciones de la UNESCO. Paris, Francia

Perkins, David (1992). "La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente" Gedisa editorial. España

Rodríguez Palmero, María Luz (2011) "La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual". Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa Vol. 3, Núm. 1.

Rué Joan (2007) "Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para una Educación Superior". Narcea Ediciones, S.A. Madrid, España

Selltiz Claire y col. (1980) "Métodos de investigación en las ciencias sociales" 9ª edición. Ediciones Rialp S.A. Madrid

Steiman, Jorge (2008) "Más didáctica (en la educación superior)". Editorial UNSAM. Buenos Aires

Wells Gordon (1987) "Apprentices in Literacy" Interchange, vol. 18, Nos. 1 y 2

Wells, Gordon (1987) "Apprenticeship in Literacy". Interchange. Citado por Gatti Alberto.

Zabalza Miguel y Zabalza Cerdeiriña María (2012)"Planificación de la docencia en la Universidad. Elaboración de las guías docente delas materias". Editorial Narcea. España

ANEXO I

Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2

Autor: Fernando Benavides

(1) Dirección actual: The University of Texas M.D. Anderson Cancer Center, Science Park Research Division, 1808 Park Road 1C, Smithville, Texas, 78957, E-mail:

fbenavid@mdanderson.org

*Trabajo realizado en:

División Medicina Experimental, Instituto de Investigaciones Hematológicas, Academia Nacional de

Medicina, Pacheco de Melo 3081, 1425 Buenos Aires, Argentina

Introducción:

Las mutaciones identificadas hasta el momento en el ratón pueden ser de dos tipos: (i) Aquellas que aparecieron espontáneamente o después de un tratamiento mutagénico. Son miles, se traducen, en general, en un fenotipo patológico y podrían clasificarse como mutaciones tradicionales. (ii) Aquellas que resultan de una manipulación del genoma, como los ratones transgénicos, knock-out (KO) y knock-in (KI), también muy numerosas y en continuo aumento. Las mutaciones dirigidas, producidas por recombinación homóloga, conllevan normalmente la interrupción de una secuencia codificante y generan genes que no son traducidos a proteínas (alelos nulos). Por el contrario, los mecanismos que generan las mutaciones tradicionales son muy numerosos, de origen diverso, y aportan mucha información sobre la estructura y los mecanismos de regulación de los genes en los mamíferos (1). Muchas mutaciones generadas por agentes químicos son del tipo puntual (transiciones o transversiones de bases) y no implican más que una pérdida parcial de la actividad de la proteína (alelos hipomórficos). De esta manera, el estudio molecular de mutaciones tradicionales aporta casi siempre información original y transferible a la especie humana (2). Existen dos condiciones en los bioterios que favorecen el descubrimiento de mutaciones espontáneas: por un lado, la cría de roedores con sistemas de apareamiento consanguíneo y, por el otro, la observación diaria y atenta

de los animales por parte de los técnicos e investigadores. Se considera que la frecuencia de mutaciones espontáneas es del orden de 5×10^{-6} por gameto y por generación para las mutaciones recesivas y de 2×10^{-7} para las dominantes. De todas formas, esta tasa debe ser considerada como un valor promedio ya que existen loci que mutan mucho más frecuentemente que otros.

Por ejemplo, el locus *Kit*, referido en este artículo, presenta una tasa de mutación 10 veces más elevada que el promedio.

En el año 1991, en el bioterio de la entonces llamada División Medicina Experimental de la Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires, un técnico descubrió –en su rutina diaria de cambio de jaulas- una hembra de la cepa consanguínea de ratones DBA/2 (D2) que presentaba manchas de pelaje blanco en la cabeza, dorso y abdomen. Se sospechó, por su fenotipo de manchas blancas que podría tratarse de la mutación *Dominant White Spotting (W)* (ahora *Kit^W*). Los resultados presentados aquí, permiten inferir que muy posiblemente se trataba de dicha mutación dominante, la cual apareció en forma espontánea.

Materiales y Métodos:

Para el presente estudio se desarrolló, a lo largo de seis años, una línea congénica con fondo C57BL/6 (B6) que denominaremos B6.D2-*Kit^W*. Estas líneas son producidas por la introducción de la región cromosómica que contiene un locus diferencial por retrocruzadas repetidas de la cepa donante con una cepa receptora, a través de por lo menos 10 generaciones. De esta manera, en cada generación el nivel de heterocigosis se reduce un 50% y aumenta en la misma proporción el fondo genético de la cepa receptora (1). Para dicho propósito se realizaron 12 generaciones de retrocruzadas (llegando hasta ratones N13), con selección del fenotipo de manchas blancas, utilizando la cepa D2 como dadora y la cepa B6 como receptora (**Figura 1**). El ADN de 60 ratones N13, 30 de fenotipo mutante (supuestamente *Kit^W/+*) y 30 de fenotipo salvaje (wild-type o genotipo *+/+*), fue extraído a partir de puntas de cola por métodos clásicos de fenol/cloroformo/isoamilalcohol. El ADN fue evaluado por PCR, utilizando “primers” específicos para el microsatélite *D5Nds2* (obsequio del Dr. Jean-Louis Guénet, Institut Pasteur, París, Francia). Este marcador microsatélite es polimórfico entre las cepas parentales [alelo B6 = 166 pares de bases (pb); alelo D2 = 176 pb] y se ubica aproximadamente a 1 centiMorgan (cM) del locus *Kit* en el cromosoma 5 del ratón [Mouse

Genome Database (MGD), Mouse Genome Informatics (MGI), The Jackson Laboratory, Bar Harbor, ME (URL:<http://www.informatics.jax.org>). November 2007]. Los microsatélites de ADN son repeticiones en tandem de 1-5 nucleótidos, en particular (CA)_n y (GA)_n. A estas secuencias se las conoce también como SSLP (“Simple Sequence Length Polymorfisms”) (1, 3, 4).

Las amplificaciones fueron hechas a partir de 100 ng de ADN en un volumen final de 25 µl, con una concentración final de 1,5 Mb Cl₂Mg, 200 µM de cada dNTP, 180 µM de cada primer y 0.5

U de Taq polimerasa (PE Applied Biosystems, Foster City, CA). Luego de la desnaturalización inicial (94°C-4 min) se realizaron 35 ciclos (desnaturalización: 94°C-60 seg/ pegado de primers: 55°C-60 seg/ elongación: 72°C-30 seg) y una extensión final de 72°C-10 min en un termociclador MJ Research (MJ Research, Watertown, MA). Los productos de la amplificación fueron migrados en geles de agarosa al 4% (Nu Sieve, FMC, Rockland, ME), teñidos con bromuro de etidio y fotografiados con sistema “Polaroid”.

Resultados y Discusión:

La hembra mutante donde apareció originalmente la mutación fue cruzada con un macho B6 para generar ratones híbridos F1 (D2B6F1), paso inicial del esquema de retrocruzas con el que fue creada la línea congénica (**Figura 1**)

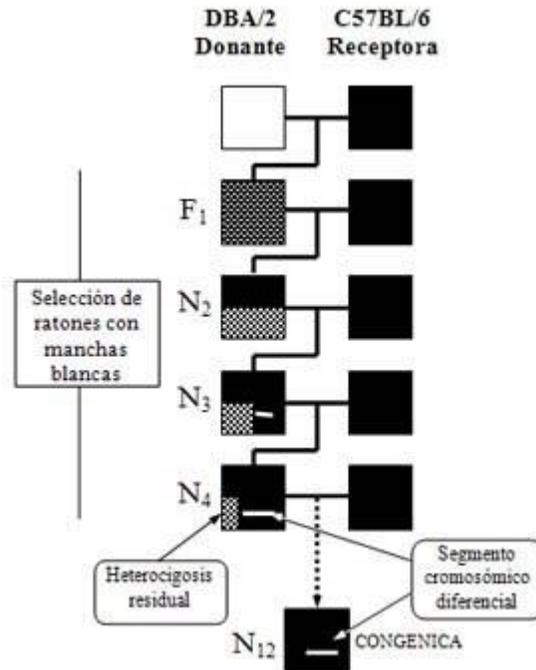


Figura 1: Esquema de cruces utilizados para la construcción de la cepa congénica B6.D2*KitW*/+ a lo largo de seis años de retrocruzamiento con selección del fenotipo de manchas blancas. A partir de la generación número 10 de retrocruzamiento se considera a la cepa como totalmente congénica, es decir que el segmento introducido (en promedio 20 cM) de la cepa donadora se encuentra ahora en un fondo genético con más del 99% de pureza de la cepa receptora (C57BL/6).

Los porcentajes de ratones “manchados vs. Salvajes” obtenidos en estas cruces no se alejaron nunca del 50% esperado, lo que permitió confirmar el carácter de mutación dominante (**Figura 2**).

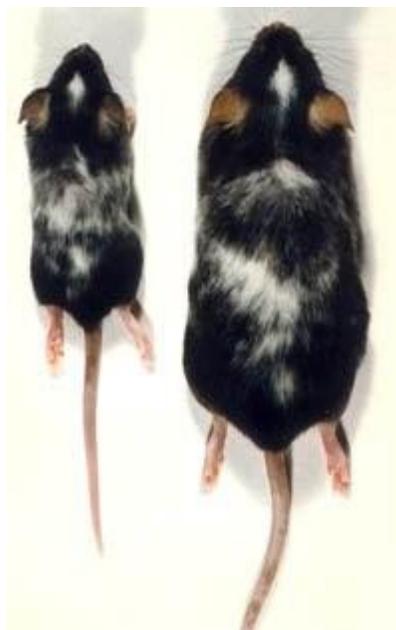


Figura 2: La fotografía muestra ratones B6.D2-*KitW/+* (N12) de 30 días (izquierda) y 4 meses (derecha) de edad en posición dorsal. El fondo genético de estos ratones es >99% C57BL/6.

Observar las manchas de pelaje blanco en la cabeza y dorso características de esta mutación.

El análisis de segregación del marcador microsatélite *D5Nds2*, ubicado a 41.0 cM del centrómero (cromosoma 5), en los ratones N13 sugiere que la mutación aparecida espontáneamente en nuestro bioterio era la mutación autosómica W, localizada en el mismo intervalo del cromosoma 5 (75.8 Mb; 42.0 cM). De las 30 muestras de ADN de ratones con fenotipo de manchas blancas (supuestos *KitW/+*), 28 presentaron un genotipo heterocigota (2 bandas) 166/176 pb para el marcador *D5Nds2*. Esto demostró un ligamiento entre el alelo de 176 pb (de origen DBA/2) y la mutación en estudio, aportada en este caso por la cepa DBA/2 (Figura 3). Este fenómeno se explica porque el segmento del cromosoma original (DBA) que porta la mutación se mantiene intacto (ligamiento genético) a lo largo del desarrollo de la línea congénica. Las dos muestras restantes con genotipo homocigota 166/166 pb (banda única) fueron consideradas recombinantes. Las 30 muestras de ADN provenientes de ratones con un fenotipo normal –es decir sin manchas- (+/+) presentaron el genotipo esperado homocigota para el alelo B6 (banda

única de 166 pb) para el marcador *D5Nds2*. No fue posible obtener ratones *Kit^W/Kit^W* por lo que se la consideró letal (no-viable) en estado homocigota.

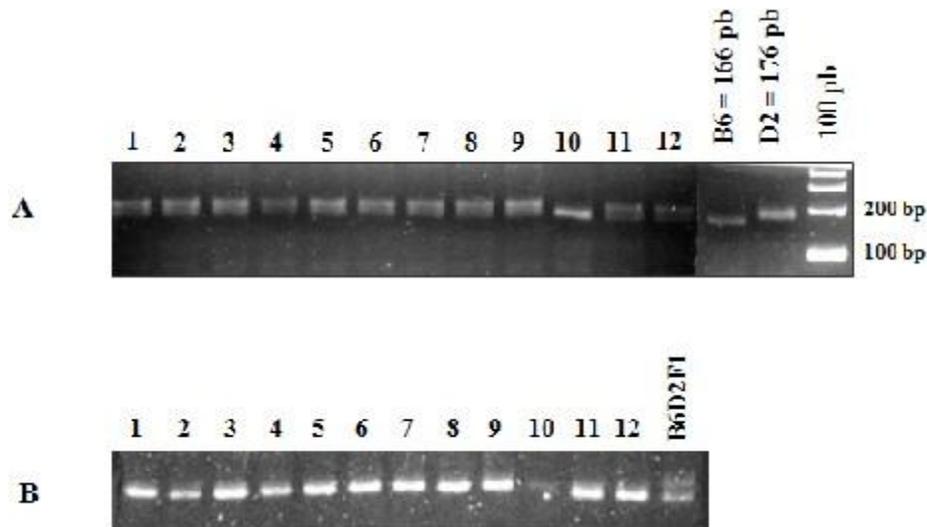


Figura 3: Geles de agarosa al 4% donde se observan los productos de amplificación por PCR del microsatélite *D5Nds2*. Este marcador molecular es polimórfico entre las cepas parentales [alelo B6 = 166 pb; alelo D2 = 176 pb]. **A.** Las muestras 1-12 corresponden a ADN de ratones de fenotipo mutante (*Kit^W/+*). Notar que todas las muestras son heterocigotas 166/176 pb, excepto la muestra número 10, (homocigota 166/166) que es un recombinante. **B.** Las muestras 1-12 corresponden a ADN de ratones de fenotipo salvaje –sin manchas- (+/+), todos son homocigotas 166/166 pb. A la derecha, ADN de un ratón híbrido F1 (B6D2F1).

El piebaldismo (“piebald trait”) es una enfermedad hereditaria humana que presenta una deficiencia en la migración de los melanocitos hacia la piel y el oído interno originando defectos en la pigmentación del pelo e hipopigmentación en la piel de la frente, pecho y abdomen. Numerosas mutaciones en el oncogén *Kit* son las responsables del piebaldismo en los humanos y del *Dominant White Spotting* en el ratón. El locus *Kit* se localiza en el cromosoma 5 del genoma murino y se han identificado alrededor de 90 alelos diferentes. Los ratones heterocigotas exhiben manchas blancas en la cabeza y el vientre, un fenotipo muy similar al del piebaldismo humano. Los ratones homocigotas (*Kit^W/Kit^W*), en su inmensa mayoría, mueren durante el desarrollo embrionario. Sólo algunos alelos, denominados viables (*v*), permiten la sobrevivencia de los ratones homocigotas *Kit^{W-v}/Kit^{W-v}*,

aunque éstos son anémicos, estériles, sordos y de pelaje blanco, pero, a diferencia de los albinos, tienen ojos oscuros, ya que no está afectada la migración de los melanocitos hacia la retina. Esta mutación tiene aplicaciones como modelo para el piebaldismo hereditario y en estudios experimentales de anemia (5).

Literatura Citada:

- Benavides F. y Guénet J-L, Editors. Manual de Genética de Roedores de Laboratorio: Principios Básicos y Aplicaciones. Laboratory Anímales Ltd., London, U.K., SECAL and Universidad de Alcalá, España, 2003.
- Guénet J-L. Chemical mutagenesis of the mouse genome: an overview. *Genetica* 122: 9-24, 2004.
- Benavides F., Stern M., Glasscock E., DiGiovanni J., Coghlan L., Conti C. Microsatellite DNA variants between the inbred SENCAR mouse estriñas. *Molecular Carcinogenesis* 28: 191-195, 2000.
- Silver L. M. (ed.) *Mouse Genetics. Concepts and applications.* Oxford University Press, Oxford, 1995. (Versión online disponible en <http://www.informatics.jax.org/silver/>)
- Fleischman RA. From White spots to stem cells: the role of the Kit receptor in mammalian development. *Trends Genet* 9: 285-90, 1993.

ANEXO II

Guía de lectura de genética para el texto:

“Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2” de Fernando Benavidez

Esta guía es para que te ayude al momento de la lectura. Como recomendación inicial, sería bueno que leas los títulos, subtítulos y las leyendas de los gráficos, te ayudaran a entrar en el tema. Siempre lleva apuntes, piensa que serán tus insumos de estudio. Cuando vayas avanzando la guía, si se te ocurren preguntas sería bueno que las escribas y las consultes durante la clase.

La guía de lectura fue realizada siguiendo el texto, por eso empezaremos por el Título: “Aparición espontánea de una mutación Dominant Spotting en un ratón DBA/2”.

Seguidamente está el nombre del autor, Fernando Benavides es argentino, graduado y doctorado en la facultad de Ciencias, Veterinarias de la UBA, puedes consultar su curriculum en internet. Siempre es recomendable consultar sobre el autor o la institución que generan el artículo.

La primera parte aborda la “Introducción”. La misma inicia con una clasificación de las mutaciones desde un enfoque práctico y tecnológico (no cualquiera tiene los medios económicos y tecnológicos para manipular un genoma). Además de ello, ten en cuenta las características que destaca de cada una de las mutaciones.

Fíjate que resalta la existencia de dos condiciones en los bioterios que favorecen el descubrimiento de mutaciones espontáneas: “el apareamiento consanguíneo y la observación diaria”. La consanguinidad resulta del apareamiento entre sujetos genéticamente emparentados, eso genera homocigosis pero esta condición no está libre de las mutaciones espontáneas. Trata de explicarte porque la consanguinidad permite detectar mutaciones presentes en una población. Puedes ayudarte con la relectura de sistemas de apareamiento.

“La observación atenta y diaria”... ¿A qué refiere con ello? ¿Qué crees que encontraría un bioterista que le indica dicha mutación? Piensa cuales son las rutinas diarias que se llevan a cabo en el bioterio.

Luego del primer largo párrafo, viene un párrafo muy corto dos renglones, nombra un locus tenlo en cuenta.

El tercer y último párrafo de la introducción es el que más nos interesa. Leerás que importante es nuestro trabajo. ¿Se necesitó inicialmente de la biotecnología para descubrir esta mutación? ¿Cómo se llama genéticamente a esta característica?

En materiales y métodos, el texto explica cómo se desarrolló la línea a congénita a partir de este ratón portador de la posible mutación. Si no recuerdas como se generan estas líneas consulta la página de la Cátedra o en la biblioteca de la facultad tienes disponibles los libros:

- Nicholas, F. W. (1990) "Genética Veterinaria". Editorial Acribia S.A. España (disponible en la biblioteca de FVET)
- Saiz Moreno L. y otros (1983) "Animales de Laboratorio (Producción, manejo y control sanitario)". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid

Avanzando en la lectura del mismo apartado, se destacó que las muestras fueron analizadas por PCR. La PCR (Polimerase Chain Reaction) es una técnica desarrollada en los años ´80, que se fundamenta en la replicación del ADN para obtener múltiples copias de un mismo material genético. "La PCR se basa en la amplificación del ADN por ADN polimerasa a partir de cebadores u oligonucleótidos sintéticos que limitan la longitud del fragmento a amplificar y por complementariedad de bases" (Musí, D. y Soria, L- 2014). Su objetivo es generar artificialmente copias de secuencias de ADN para estudiar las mismas o manipularlas biotecnológicamente.

No te detengas mucho en el resto de los datos de los análisis.

En resultados y discusión, la leyenda de la figura 1 es muy ilustrativa y te simplificará el procedimiento de obtención de líneas congénicas. Puedes obtener más información en la unidad dedicada a sistemas de apareamientos. Y si te fijas en el cuadradito último de la izquierda. ¿Qué conclusión extraerías de ello? ¿A qué se refiere con fondo genético? Con que metodología puedes detectar la formación de la línea.

Un paso más y ya terminamos, acá empiezan los datos claves. Como verás la mutación es de carácter "Dominante". Ten en cuenta que tipo de interacción es, eso te ayudará a entender los resultados de los apareamientos.

Luego de la Figura 2 donde están los hermosos ratoncitos sigue el párrafo donde hay más información importante. Por ejemplo la mutación es autosómica. ¿Qué importancia tiene eso en las interacciones génicas? ¿Qué efectos visibles no esperarías?

También se expresa que se obtuvieron dos ratones recombinantes. Recuerda lo que es un ratón recombinante. ¿Recomendarías eutanasia para estos ratones recombinantes? Con que metodología puedes detectar genéticamente a los recombinantes.

Finalmente dato no menor, los homocigotas no sobrevivieron. Siendo una alteración que afecta el color de pelaje ¿Se cumplirían las frecuencias genotípicas y las fenotípicas enunciadas por Mendel? ¿Qué otra homocigosis letal recuerdas?

Último párrafo, verás que esta mutación está relacionada con patologías similares en humanos.

Para concluir, se obtuvieron individuos homocigotas porque en algunos casos los genes letales tienen variantes que posibilitan la supervivencia. A estos genes se denomina viables. Siendo improbable que se generen líneas de los individuos portadores de estas variantes génicas, ¿Cómo crees que se aprovecharía este material genético? Piensa en técnicas biotecnológicas y; ¿Cuál sería la función que cumplirías en ellas?

Hay mucho por hacer en los Bioterios, en este texto has podido apreciar cuán importante es tu trabajo cuando lo haces con responsabilidad. Las condiciones en las que se encuentren los reactivos son sumamente importante y condiciona el éxito o fracaso de las investigaciones. Recuerda siempre que siendo reactivos biológicos, la cría y mantención adecuada y atenta es la piedra angular de nuestro aporte a las ciencias.