

# Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la Eficiencia Productiva Ovina

María del Rosario Jiménez Badillo<sup>1\*</sup>, Gabriela Rodríguez Licea<sup>2</sup> y María Zamira Tapia Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— Este documento presenta un modelo que puede aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de aprendizaje de Zootecnia de Ovinos y Caprinos, pretendiendo contribuir en el desarrollo de competencias de aprendizaje autónomo, trabajo en equipo y desarrollar un razonamiento crítico en el análisis, en los estudiantes que cursan el 8° semestre de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Su aplicación requiere identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes y para ello, se propone el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Para contribuir a la formación de independencia creativa en los estudiantes, se propone aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como método heurístico que permite combinar la adquisición de conocimientos con el aprendizaje de competencias, al identificar el problema, plantear preguntas, pensar soluciones.

**Palabras clave**—competencias, enseñanza-aprendizaje, estilos de aprendizaje, zootecnia

## Introducción

La enseñanza de la Zootecnia de Ovina y Caprinos requiere una integración de contenidos aportados por otras asignaturas, como la Anatomía Veterinaria, Etología, Nutrición y Alimentación, Reproducción, entre otras.

El desafío para el docente, es lograr en el estudiante, una comprensión integrada de esos conocimientos para que alcance un desarrollo profesional que le permita desempeñarse adecuadamente en el campo laboral. Bajo este enfoque, tiene el compromiso de aplicar estrategias de enseñanza aprendizaje que conduzcan a cumplir esta meta. En este proceso, el docente se enfrenta al nivel de conocimiento heterogéneo con que cuentan los estudiantes, derivado de los diferentes estilos de aprendizaje que poseen y que no son considerados en su formación profesional tradicional. Las competencias generales que hayan adquirido en los semestres anteriores, servirán de base para generar las competencias específicas de esta unidad de aprendizaje que estarán enfocadas al desarrollo de habilidades tales como: el trabajar en equipo, el estudio autodirigido, el análisis de información y la toma de decisiones, habilidades con las que posiblemente no cuenten los estudiantes dado el proceso formativo tradicional al que han estado sujetos.

El currículo de Zootecnia de Ovinos y Caprinos ofrece la oportunidad de promover en los estudiantes el desarrollo cognitivo y un razonamiento cuantitativo, al ser responsables de diseñar e implementar en las unidades de producción de ovinos que se visiten, estrategias que incrementen la eficiencia productiva de los rebaños, dentro de un marco sostenible y de bienestar animal. Para lo cual, tendrán que aplicar sus habilidades y desarrollar nuevas competencias, cumpliendo el doble propósito de abordar las temáticas contempladas en la asignatura y de mejorar las técnicas de producción de ovinos, al enfrentarse a situaciones que le esperan en su campo laboral.

Con esta finalidad, se propone utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como método heurístico, en la Unidad de Competencias 3 Manejo Reproductivo y Mejora Genética, del Programa Educativo Zootecnia de Ovinos y Caprinos de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca, que constituye una propuesta pedagógica que a diferencia de la enseñanza tradicional, además de contribuir a incrementar el conocimiento de los estudiantes, les permite desarrollar nuevas competencias, habilidades y actitudes y ser co-responsables de su propio aprendizaje.

---

<sup>1</sup> \* María del Rosario Jiménez Badillo es Profesora de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario UAEM Amecameca. mdjimenezb@uaemex.mx (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> Gabriela Rodríguez Licea es Profesora de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario UAEM Amecameca.

<sup>3</sup> María Zamira Tapia Rodríguez es Profesora de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario UAEM Amecameca.

En el Aprendizaje Basado en Problemas, los estudiantes en coordinación con el docente, plantean, analizan y resuelven un problema de la vida real, que sirve como detonador para cubrir los objetivos de aprendizaje del curso. Al abordar un problema actual que enfrentan las unidades de producción de ovinos, los estudiantes valoran e identifican sus propias necesidades de aprendizaje, desarrollan habilidades de análisis y síntesis de información, detectan la necesidad de trabajar en equipo para resolver el problema y sobre todo se comprometen con su proceso de aprendizaje. Este documento se presenta como un modelo que puede aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje en zootecnia de pequeños rumiantes, sujeto a ser corregido y adaptado en el momento en que se aplique.

### **Antecedentes**

La educación a nivel mundial se ha transformado a partir de los cambios en la comunicación, el acceso a la información y tecnología, siendo necesario, modificar el contenido de Programas Educativos y los procesos de enseñanza-aprendizaje, para conseguir una mejor preparación de los estudiantes que les permita enfrentarse a las nuevas dimensiones profesionales. La tendencia de los planes y programas de estudio es promover el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes para que adquieran conocimiento, habilidades y actitudes, quedando obsoleto el modelo tradicional, donde el docente es el encargado de impartir una clase y el estudiante de recibirlo para memorizar, imitar, copiar o repetir el conocimiento. La educación actual busca que el docente sea facilitador u orientador y el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento. Una herramienta que contribuye a desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar, visualizar, imaginar, diseñar, descubrir, entre otras, es el método heurístico.

Esta herramienta ha sido ampliamente aplicada en matemáticas, sin embargo, en años recientes, se aplica en otras áreas, por ejemplo, en modelos de simulación de contratación empresarial (Bou, Cayón & Hernández, 2014), en el campo de nuevas tecnologías aplicadas a la empresa (García, 2007), o para solucionar el problema del currículo académico equilibrado (Chiarandini, Gaspero, Gualandi & Schaerf, 2012), por citar algunos ejemplos. Además, se han generado metodologías como el Aprendizaje Basado en Problemas, o la Enseñanza Basada en la Evidencia, que tienen un fundamento heurístico. El primero de ellos, se ha aplicado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, en particular, en la enseñanza de Fisiología Animal (Reinartz-Estrada, 2018), Clínica Reproductiva (Stornelli, 2013) y Veterinaria Forense (Henríquez, Pérez, Domínguez, Almeida & Zumbado, 2015).

La unidad de aprendizaje de Zootecnia de Ovinos y Caprinos en la UAEM se imparte en el 8° semestre de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Está incluida en el núcleo de formación integral, del área curricular de Producción Animal y dentro de las unidades de aprendizaje obligatorias, con un total de 96 horas (6 h por 16 semanas de clase). Los contenidos temáticos están divididos en seis unidades de competencia que se recomienda impartir con un 50% más de horas prácticas que teóricas.

El objetivo de la unidad de aprendizaje es, “Diseñar y aplicar programas y estrategias de manejo zootécnico para el incremento de la eficiencia productiva de los ovinos y caprinos al hacer uso de los recursos existentes en las unidades de acuerdo a los objetivos de producción, dentro de un marco legal y normativo, así como sostenible y de bienestar animal, al aplicar los principios básicos de la administración para la optimización de los recursos”. Para lograr que el estudiante aplique de forma integral sus conocimientos y tenga la habilidad de analizar información, trabajar en equipo y tener un estudio auto dirigido, que le permita asesorar a productores en esta temática, ya como profesional, es necesario considerar los siguientes aspectos. Dentro del aula, existen estudiantes con diferente nivel de desarrollo en conocimientos, habilidades y hábitos, por lo tanto, aprenden de manera diferente y a ritmo desigual. La mayoría de los docentes, no consideran la heterogeneidad del grupo de estudiantes, y evalúan a todos por igual, siendo alto el porcentaje de estudiantes con mala nota. La situación anterior, favorece que la mayoría de los estudiantes, entren en una crisis de nerviosismo y/o estrés cuando se acerca la fecha del examen. Esto también contribuye a que haya bajo rendimiento académico. El estudiante considera que el conocimiento científico se memoriza más que comprenderlo. Los estudiantes que abordan el análisis de problemas científicos, lo hacen de una forma superficial y terminan utilizando información muy generalizada, sin lograr adquirir nuevo conocimiento. Lo anterior, hace necesario que el docente utilice métodos y técnicas que despierten el interés y curiosidad innata en el estudiante dentro del aula, a fin

de favorecer el aprendizaje significativo, lo que representa un gran reto para el docente.

La pregunta de investigación en este estudio, es: ¿En qué medida la utilización del método heurístico ABP, mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, en el manejo reproductivo y mejora genética de ovinos de abasto?

La actividad profesional del Médico Veterinario está relacionada con el saber y el hacer del proceso de la producción animal y de lo que hoy se conoce como una sola salud, de tal forma que su actuación permita obtener productos con la calidad que demanda el consumidor.

La participación que tienen las Instituciones de Educación Superior para conformar profesionales con una formación integral, es hacia el perfeccionamiento continuo de los procesos de enseñanza aprendizaje, promoviendo el desarrollo de habilidades para el aprendizaje y el conocimiento de métodos científicos para la solución de problemas, entre otros. En la enseñanza de los estudiantes es fundamental el papel del docente en el aula, en virtud de que su método de instrucción debe adaptarse al estudiante, sobre todo al desarrollar las estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje las define Monereo (2000) como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje” y Meza (2013) considera que son “habilidades que demandan los objetivos del aprendizaje”. En la revisión bibliográfica que presenta este autor, describe tres instrumentos para la evaluación de las estrategias de aprendizaje: LASSI (Inventario de Estrategias del Estudio y el Aprendizaje), ACRA (Escala de Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo) y CEA (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje), indicando que los tres instrumentos, coinciden en evaluar la sensibilización (motivación, actitudes), adquisición (memoria de almacenamiento y de recuperación de la información), personalización y control y, meta cognición. Uno de los enfoques sobre el aprendizaje es que debe centrarse en la experiencia de los estudiantes y las cualidades que poseen para abordar el aprendizaje (concepción cualitativa del aprendizaje). Esta concepción, describe los procesos de estudio de los estudiantes de forma holística, que se centra en los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Alonso, Gallego & Honey (2012), presentan y analizan diferentes definiciones de los estilos de aprendizaje, concluyendo que:

“...es fácil estar de acuerdo con Curry (1983) cuando afirma que uno de los obstáculos más importantes para el progreso y aplicación de las teorías de los Estilos de Aprendizaje en la práctica educativa es la confusión de definiciones y el amplio panorama de comportamientos que pretenden predecir los modelos de Estilos de Aprendizaje.”

Sin embargo, la definición que ellos adoptan es: “Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”. Además, se define el Estilo de Enseñar “como un modo habitual de acercarse a los discentes con varios métodos de enseñanza”.

En la práctica pedagógica, se reconoce que hay diferencias en la forma en que aprenden los estudiantes y es necesario adecuar las estrategias de enseñanza a los estilos preferidos por ellos (Rivera, Velázquez & Sánchez, 2019; Sánchez & Alejos, 2019), proceso en el que influyen diversas variables. Esto representa una actividad más para el docente quien debe estructurar y dirigir el trabajo docente-educativo, con base a la utilización de estrategias didácticas acordes al estilo de aprendizaje de sus estudiantes. Esto lleva a la necesidad de determinar los estilos de aprendizaje en los grupos de estudiantes; al respecto, Lago, Colvin & Cacheiro (2008), señalan que el hacer este diagnóstico, ayuda a aprovechar y reforzar el estilo predominante (fortalezas) y a desarrollar o mejorar los estilos en los que hay debilidad. Se han realizado varios estudios sobre estilos de aprendizaje que emplean instrumentos como The Cognitive Style Index (CSI) de Allison y Hayes (Rivera, Velázquez & Sánchez, 2019), el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb versión E (Sánchez & Alejos, 2019).

Existe una herramienta que ayuda al docente a identificar el estilo de aprendizaje de sus estudiantes, es el Cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), que surge del Learning Styles Questionnaire (LSQ). Se ha

comprobado la fiabilidad y validez del cuestionario por la prueba Alfa de Cronbach (es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala); se aplicaron, además, tres análisis factoriales diferentes, una prueba de contraste de Scheffé y un análisis discriminante (Alonso et al, 2012).

El CHAEA consiste en un cuestionario de 20 preguntas para cada estilo de aprendizaje (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático), distribuidas en forma aleatoria. Se estima que la duración de la prueba es de 40 minutos, que incluye el tiempo dedicado a la explicación de la prueba (5 minutos), el rellenar la hoja de datos socio académicos (5 minutos), responder el cuestionario de 80 ítems (15 minutos), el tiempo que lleva el estudiante en averiguar su perfil de aprendizaje (5 minutos), y finalmente, 10 minutos en que se explican qué son los estilos de aprendizaje y su consecuencia en el aprendizaje del estudiante. Existe una versión en formato Excel, que conforme se va respondiendo el cuestionario, se grafica el porcentaje de cada uno de los estilos de aprendizaje de la persona que está trabajando con la prueba (ver Anexo I).

De acuerdo al estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes, hay características que los diferencia y que se manifiestan en distintos grados en cada persona (Alonso et al., 2012; Estrada & Alejando, 2017) según:

- a) Estilo de aprendizaje activo: los estudiantes se involucran totalmente en las experiencias nuevas, son entusiastas y aprenden mejor cuando una actividad presenta un desafío para ello. El estudiante es animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo.
- b) Estilo de aprendizaje reflexivo: los estudiantes son más observadores, analizan las experiencias desde diferentes perspectivas y aprenden mejor cuando pueden pensar antes de actuar. El estudiante es ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo.
- c) Estilo de aprendizaje teórico: los estudiantes piensan de manera secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes, aprenden mejor cuando tienen oportunidad de preguntar e indagar. El estudiante es metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado.
- d) Estilo de aprendizaje pragmático: a los estudiantes les gusta buscar ideas y practicarlas inmediatamente, aprenden mejor con actividades que relacionen la teoría y la práctica o cuando ven a los demás hacer algo. El estudiante es experimentador, práctico, directo, eficaz, realista.

De acuerdo a la Taxonomía de Bloom y los estilos de aprendizaje de Honey, las habilidades que se desarrollan son las que se presentan en el Cuadro 1. Una contribución valiosa que hace Clark (2002), citado por Lago, Colvin & Cacheiro (2008), es la propuesta de actividades que facilitan un aprendizaje activo.

<b>ESTILO DE APRENDIZAJE</b>	<b>OBJETIVOS COGNITIVOS DE BLOOM</b>	<b>ACTIVIDADES DE CLARK</b>
Reflexivo-Teórico	Recordar y comprender	Preguntar, escuchar, localizar, observar, identificar, descubrir, etc.
Pragmático	Aplicar	Manipular, enseñar, experimentar, entrevistar, etc.
	Crear	Combinar, componer, inventar, inferir, imaginar, producir, etc.
Activo y Reflexivo	Analizar	Clasificar, categorizar, comparar, contrastar, encuestar, etc.
Teórico	Evaluar	Juzgar, decidir, elegir, debatir, recomendar, etc.

Cuadro 1. Habilidades que se desarrollan en los estilos de aprendizaje y las actividades que facilitan un aprendizaje activo.

Un aspecto relevante a considerar, es que el diagnóstico del CHAEA, muestra que toda persona utiliza los cuatro estilos de aprendizaje, solo que, en diferente porcentaje, e incluso, utiliza combinación de dos, tres o los cuatro estilos. Esto pareciera una complicación al docente, al tener que planificar actividades para cada forma de aprender, sin embargo, se ha propuesto una tipología de actividades polifásicas, que se denomina Estilos de Aprendizaje y Actividades Polifásicas (EAAP) que trata de favorecer los estilos preferentes, así como el ayudar a desarrollar los estilos que tienen una preferencia baja (Lago et al., 2008). En la Figura 1, se ilustra una gama de actividades que presentan Lago et al., (2008) sugiriendo que el docente puede incluirlas en la planificación didáctica acordes a los objetivos de aprendizaje, para favorecer diferentes Estilos de Aprendizaje y se permita el desarrollo de competencias docentes y discentes.



Figura 1. Distribución de actividades según estilos de aprendizaje  
Fuente: Lago et al. (2008)

Para contribuir a la formación de independencia creativa en los estudiantes, se recomienda que, dentro de los procesos de aprendizaje, se incluyan actividades creativas y ejercicios que requieren que los estudiantes estudien por sí mismos. “El trabajo independiente es una parte obligatoria del plan de estudios y una parte esencial del proceso de aprendizaje, cuyo resultado es el desarrollo del conocimiento de la materia y las habilidades consideradas como una característica integral de la preparación para enfrentar los desafíos. El aprendizaje autodirigido debe centrarse en los estudiantes que dominan las técnicas de actividad cognitiva. Al mismo tiempo, el trabajo independiente, su planificación, formas organizativas y métodos, así como el sistema de seguimiento de impacto no se exploran completamente en la teoría pedagógica en el contexto de la modernización de la educación. El efecto del trabajo independiente se puede obtener solo cuando se organiza y se implementa en el proceso educativo como un sistema holístico que se ejecuta en todas las etapas del aprendizaje. La actividad creativa, que se considera, brinda a los estudiantes la oportunidad de exhibir su propia individualidad. La participación directa y activa de los estudiantes en estas actividades, en un nivel accesible de complejidad, abre grandes perspectivas para el desarrollo integrado y la formación del potencial creativo del individuo. El nivel creativo de trabajo independiente está asociado con la formación de habilidades y habilidades para buscar la resolución de tareas de comunicación más complejas. La práctica ha demostrado que no se pueden lograr cambios positivos en la sociedad dentro del marco del modelo tradicional de educación. Para lograr los objetivos de educación propuestos en esta etapa, es necesario cambiar los fundamentos del aprendizaje y el desarrollo de una tecnología educativa efectiva” (Kovalenko & Smirnova, 2015).

Enseñar un idioma extranjero está asociado con el desarrollo del pensamiento, las emociones y otras áreas de la

personalidad. Por ejemplo, para aprender un idioma extranjero, como tecnologías educativas que fomentan el trabajo creativo individual del estudiante, están el presentar letras desordenadas para formar palabras sobre un tema particular, o la tarea de que un estudiante hace la descripción de actividades que realiza un profesional para que los compañeros, identifiquen la profesión que corresponde, o la realización de crucigramas relacionado a un tema, o el uso de trabalenguas que favorece el aprendizaje de material léxico del idioma. Se ha utilizado el juego del rol donde se expone cierta situación y cada estudiante tiene un rol que tendrá que defender encontrando información necesaria, transformarla y elaborando un plan para tomar decisiones sobre la situación expuesta al inicio. Con estas actividades creativas independientes, favorecen el aprendizaje de una lengua extranjera en los estudiantes (Kovalenko & Smirnova, 2015). Para el caso de estudiantes de medicina veterinaria, hay unidades de aprendizaje donde los avances técnicos como la microscopía virtual *on line* de histología, patología o parasitología, no solo brindan oportunidades nuevas e innovadoras, sino que también pueden incluir desafíos (Strube, Raue & Janecek, 2018).

En el semestre en que se imparte la asignatura de Zootecnia ovina, el estudiante debería contar con las habilidades y competencias vinculadas con pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, capacidad de trabajo en equipo y toma de decisiones para alcanzar su formación profesional. Quizás algunos las tengan y otros pueden estar en proceso o carecer de ellas. Es por ello, que, en este proyecto, se plantea utilizar como estrategia de aprendizaje, la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas en el tema Eficiencia Reproductiva y Productiva de ovinos de carne.

#### *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*

El saber resolver problemas, es una habilidad que aprende el ser humano mediante la actividad que le permite ir construyendo conocimiento desde los recursos de la experiencia (conocimientos previos) y la información que recibe (nuevo conocimiento). Para la solución de problemas, una herramienta muy útil, son los métodos heurísticos que son:

“...aquellos que ayudan a incrementar el conocimiento o alcanzar otro conocimiento nuevo que inicia con la observación de un problema o fenómeno y que, mediante un proceso cognitivo, permite analizar, esquematizar dicho problema, con ello se puede definir como el conjunto de procesos cognitivos, propositivos y reflexivos particularmente útiles en la solución de problemas” (Polya, 1965, citado por Santos, Chuc, Cadena & Silva, 2018).

La palabra heurística tiene una raíz etimológica del griego “heuriskein” con un significado de “encontrar”. Su evolución histórica está destallada en el documento de Novo, Arce & Fariña (2003), desde el uso por Euclides hasta su desarrollo en el siglo XIX, resaltando que su aplicación ha sido siempre hacia resolver o reducir un problema.

Entre las metodologías que buscan acercar al estudiante a la solución de problemas reales y próximos a su desempeño profesional, está el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Se trata de un método que permite combinar la adquisición de conocimientos con el aprendizaje de competencias, a través del planteamiento de problemas en una descripción de lenguaje sencillo y poco técnico que plantean un reto o una cuestión (García, 2008). Tiene como particularidad, que va evolucionando y adaptando a las necesidades de cada área en que se aplique, pero lo que no cambia, es que el aprendizaje está centrado en el alumno, quien debe tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje, con el deseo de identificar, investigar y aprender conceptos y principios que necesitan para resolver el problema.

El papel del docente es ser el facilitador del conocimiento para generar en el estudiante, un pensamiento reflexivo que termina en un proceso de adquisición de conocimiento.

### *Propuesta del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en una Unidad de Competencia*

Esta estrategia didáctica se puede aplicar con un grupo de estudiantes de la unidad de aprendizaje de Zootecnia de ovinos y caprinos que cursan el 8° semestre del Plan de Estudio de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, y en particular, en la unidad de competencia 3. El contenido temático engloba aspectos que determinan la evaluación reproductiva y productiva de un rebaño ovino, que, para este estudio, se enfoca a corderos de abasto. Con la aplicación de esta herramienta, se pretende promover que los estudiantes planteen preguntas y reflexiones sobre la eficiencia reproductiva de los ovinos y propongan soluciones, que les permita alcanzar el objetivo de aprendizaje del tema.

### *Estilos de Aprendizaje*

En el primer día de las sesiones, se informa a los estudiantes el contenido temático de la Unidad de Competencia 3 del programa de Zootecnia de ovinos y caprinos. Se organizan equipos de trabajo de 5 integrantes.

Recibirán el cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje que consta de 80 preguntas distribuidas al azar, en formato Excel (ver anexo 1). Es muy importante, hacer mención al estudiante de tres aspectos: a) que debe leer atentamente cada enunciado y sea sincero al responder la pregunta; b) que no hay respuesta correcta o incorrecta, c) que indique con un signo (+) si la pregunta corresponde con su forma de ser, o con un (-) cuando no corresponde.

### *Escenario para el Aprendizaje Basado en Problemas*

En una charla se describe el panorama general de la situación de producción de carne ovina en el país, dando mayor énfasis a la oportunidad que existe de incrementar las unidades de producción ovina y/o incrementar el nivel productivo de las que existen, todo ello, para contribuir a disminuir el desabasto de carne ovina en el país.

El problema elegido, se presenta a los estudiantes con apoyo de la Figura 2:

Un MVZ visita dos unidades de producción ovina para carne, y observa que hay diferencias de una unidad a otra, aun cuando ambas están en la misma ubicación geográfica y cuentan con 200 hembras en producción. Se plantea al estudiante que se coloque en la situación ficticia de que es contratado para asesorar a los productores y tiene el compromiso de mejorar la rentabilidad de sus unidades productivas. Su experiencia le indica que, si atiende los procesos reproductivos, podrá evaluar la habilidad productiva y reproductiva de los rebaños. ¿Por dónde hay que empezar?



Figura 2. Planteamiento del problema

Se solicita a los estudiantes que de acuerdo al equipo que han formado, analicen el escenario planteado, identifiquen el problema, se planteen preguntas, piensen en soluciones, utilicen sus conocimientos previos e identifiquen sus necesidades de conocimiento. Aunado a este análisis deberán identificar cómo al abordar esta problemática están desarrollando los temas contenidos en la unidad de competencia 3 del programa de Zootecnia de Ovinos y Caprinos y cómo con ello, están logrando alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados.

El docente cumplirá con la siguiente guía, para ayudar a los estudiantes en el abordaje y la solución del problema:

Para comprobar que realmente se comprende el planteamiento del problema, se solicita a los equipos, que reformulen el problema.

Se solicita a los equipos que generen una lluvia de ideas acerca de las causas del problema.

Deberán hacer una lista de lo que conocen acerca del problema.

Deberán hacer una lista de lo que no conocen y que asumen deben saber para resolver el problema.

Deberán hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema (acciones que deben realizarse).

Los equipos deberán explicar que desean resolver, probar o demostrar, con relación al problema inicial.

Se revisará el material de apoyo que usarán los equipos para resolver el problema y se orienta sobre la calidad del contenido.

Comprobar que los grupos están analizando la información y que proponen opciones y/o posibilidades para solucionar el problema.

Orientar al estudiante en la búsqueda de información y literatura científica que apoye sus propuestas de solución al problema

Orientar al estudiante para que elaboren un reporte con sus recomendaciones y señalando lo que esperan obtener al aplicarlas.

#### *Uso de recursos*

Los estudiantes podrán aprovechar los siguientes recursos que existen en el Centro Universitario UAEM Amecameca: aula, la biblioteca, hacer uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), servicios de la posta zootécnica, consulta con otros profesores.

Podrán hacer visitas a las unidades de producción ovina cercanas a su domicilio.

#### *Instrumentos de evaluación*

Los instrumentos generados para la evaluación del conocimiento, mismos que se presentan a continuación, tienen la intención de realizar una evaluación integral, que contempla tanto el proceso de aprendizaje como el resultado, a fin de que éste sea un instrumento más del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El estudiante tiene la posibilidad de evaluarse a sí mismo, evaluar a sus compañeros y evaluar al docente, así como evaluar el proceso de trabajo del grupo y los resultados de la estrategia de enseñanza-aprendizaje aplicada.

El siguiente instrumento se puede utilizar para la evaluación del compañero. Para ello se indica al estudiante que debe colocar una X en la opción que mejor describa la participación de su compañero.



<b>CATEGORÍA DE EVALUACIÓN</b>	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 De acuerdo	4 Totalmente de acuerdo
1. Asiste a las actividades de grupo, aunque se retrase un poco en la hora de llegada a la actividad.				
2. Termina todos los trabajos asignados al grupo a tiempo.				
3. Asiste a clase con el material leído y necesario para avanzar satisfactoriamente en las discusiones de grupo.				
4. Escucha atentamente las presentaciones de los demás.				
5. Contribuye a las discusiones en grupo.				
6. Tiene dominio sobre la información que se discute.				
7. Aporta información nueva y relevante en las discusiones que realiza el grupo.				
8. Utiliza el pizarrón para hacer más clara la presentación.				
9. Utiliza recursos apropiados para investigar sobre sus presentaciones.				
10. Presenta ideas lógicas y argumentos.				
11. Realiza preguntas que promueven un entendimiento con mayor claridad y profundidad en lo que respecta a la comprensión.				
12. Comunica ideas e información claramente.				
13. Te ayuda a identificar e implementar técnicas en las que el grupo pueda funcionar mejor.				

Fuente: ITESM (1999)

La evaluación de los estudiantes hacia el docente, se puede llevar a cabo con el siguiente instrumento (ITESM, 1999). En este caso, también se indica al estudiante que debe colocar una X en la opción que mejor describa el desempeño del docente. Las respuestas emitidas por los estudiantes servirán de guía al docente para reflexionar acerca de su actuar durante la implementación de esta estrategia de enseñanza aprendizaje, con lo que podrá mejorar su práctica docente.

CATEGORÍA DE EVALUACIÓN	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 De acuerdo	4 Totalmente de acuerdo
1. Muestra un interés activo en mi grupo, es honesto, amigable y se interesa por participar en los procesos del grupo.				
2. Crea un ambiente relajado y abierto para iniciar una discusión.				
3. Escucha y responde adecuadamente mis problemas y preguntas.				
4. Admite los conocimientos que él no sabe.				
5. Ayuda a mi grupo a identificar la importancia de aprender temas y a describir temas aprendidos, para poderlos discutir.				
6. Guía e interviene para mantener a mi grupo por el camino correcto además para seguir adelante a pesar de los problemas.				
7. Sugiere recursos de aprendizaje apropiados y ayuda a mi grupo a aprender cómo encontrarlos.				
8. Provee comentarios constructivos acerca de la información presentada.				
9. Presenta buenos juicios acerca de cuándo proveer y responder a una pregunta, y cuando orientar la pregunta para los miembros del grupo.				
10. Plantea preguntas que estimulan mi pensamiento y mi habilidad para analizar el problema.				
11. Impulsa a los miembros del grupo para afinar y organizar sus presentaciones.				
12. Guía a mi grupo en planear que es lo que podemos hacer mejor la próxima vez.				

Fuente: ITESM (1999)

*¿Qué beneficio se puede obtener?*

1) El estudiante, identifica la responsabilidad que tiene al enfrentarse a un problema de la vida real, lo que lo prepara y fortalece su desempeño para cuando tenga que afrontar el campo laboral.

- 2) El estudiante, adquiere nuevas competencias y habilidades que necesitará en el desempeño de su vida profesional, tales como: capacidad de análisis, capacidad para integrar información de diferentes fuentes, capacidad de síntesis, poder resolutivo, habilidad de estudio autodirigido, habilidades de pensamiento, trabajo en equipo, entre otras.
- 3) El estudiante identifica y valora las diferencias entre el aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en problemas y puede replicar las técnicas aprendidas en otros campos del conocimiento.
- 4) El estudiante se compromete con su aprendizaje. Identifica sus necesidades de conocimiento, las atiende y las aplica para la resolución de problemas.
- 5) El docente tiene la posibilidad de cambiar su esquema tradicional de trabajo que le demanda mucho tiempo y esfuerzo en la preparación de clases diarias, por un trabajo más gratificante como puede ser, la planeación de estrategias que le permitan conducir al grupo en experiencias innovadoras, basadas en sus conocimientos y experiencia profesional, haciendo co-participes a los estudiantes, con lo que se logra un crecimiento personal.
- 6) El docente fortalece su quehacer educativo al contar con una retroalimentación directa y continua del desempeño de sus estudiantes, con lo que puede ir moldeando las estrategias implementadas en el aula para ir avanzando en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

## Referencias

- Alonso CM, Gallego DJ, Honey P. (2012). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora* (7ª ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Bou YS, Cayón CM, Hernández A. (2014). Análisis de la heurística en la contratación empresarial a través de una cartera de derivados reales. *Revista Finanzas y Política Económica*;6(1):73-94.
- Chiarandini M, Di Gaspero L, Gualandi S, Schaefer A. (2012). The balanced academic curriculum problem revisited. *Journal Heuristics*; 18:119-148. DOI 10.1007/s10732-011-9158-2
- Estrada LF, Alejandro AR. (2017). Evaluación de estilos de aprendizaje en estudiantes de Licenciatura en Química de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *Avances en Ciencias e Ingeniería*;8(2), 47-52.
- García I. (2007). Implementación de heurísticas en QVT para la obtención de clases de análisis a partir de modelos de procesos de negocio seguro. Trabajo presentado en *Actas de Talleres de Ingeniería del Software y Base de Datos*;1(6):51-60.
- García SJ. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza Universitaria*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Henríquez HLA, Pérez LO, Domínguez BL, Almeida GM, Zumbado PM. (2015). Aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas a la docencia de Veterinaria Legal. *Revista de Docencia Universitaria*;13 (núm. extraordinario):171-188.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, México. (1999). Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (ITESM). (1999). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*; <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>.
- Kovalenko NA, Smirnova AY. (2015). Self-directed learning through creative activity of students. *Procedia –Social and Behavioral Sciences*;166:393-398
- Lago B, Colvin L, Cacheiro M. (2008). Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas: modelo EAAP. *Revista Estilos de Aprendizaje*;2(2):2-21
- Meza A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*;1(2):193-213
- Monereo FC. (2000). Capítulo 1. El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. En C. Monereo (Coord.), *Estrategias de aprendizaje* (pp. 15-62). Madrid, Editorial Visor.
- Novo M, Arce R, Fariña F. (2003). El heurístico: perspectiva histórica, concepto y tipología. En: M. Novo & Arce, R. (eds.), *Jueces: Formación de juicios y sentencias* (pp. 39-66). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Reinartz-Estrada M. (2018). *Aportes del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza de la Fisiología Animal en un Programa de Zootecnia*. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias de Educación de la Universidad de Montreal, Canadá.
- Rivera F, Velázquez J, Sánchez C. (2019). The cognitive styles (CSI) in students of higher education in a city in Southern Chile. *Journal of Learning Styles*;12(23):6-29
- Sánchez HJM, Alejos RBG. (2019). Learning style of biological sciences students at the university. *Journal of Learning Styles*;12(23):50-70
- Santos VRA, Chuc CFA, Cadena CSN, Silva CHC. (2018). El método heurístico de Polya en un escenario de investigación. Aplicación de un caso específico. *IC Investig@cción*;14:9-21.
- Stomelli MA. (2013). *Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas y la Enseñanza Basada en evidencias en Clínica Reproductiva*. Trabajo Final Integrador para obtener el Grado de Especialista en Docencia Universitaria. Universidad de la Plata, Argentina.
- Strube Ch, Raue K, Janecek E. (2018). Simple, but not easy - Opportunities and challenges from teachers' and students' perspectives in the 21st century of veterinary parasitology teaching. *Veterinary Parasitology*;252:74-79

## ANEXO I

### CUESTIONARIO HONEY-ALONSO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones: Lea atentamente cada enunciado y responda con la mayor sinceridad posible cada pregunta, ya que de ello depende, que el resultado corresponda a su estilo de aprendizaje. Es importante que considere, que no hay respuesta correcta e incorrecta. Indique con un “1” si la pregunta corresponde con su forma de ser, o con “0” cuando no esté de acuerdo.

1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
16. Escucho con más frecuencia que hablo.
17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
33. Tiendo a ser perfeccionista.
34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
37. Me siento incómodo con las personas llamadas y demasiado analíticas.
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
48. En conjunto hablo más que escucho.
49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
51. Me gusta buscar nuevas experiencias.