

Dominando la Inseminación Artificial en Hembras

Bovinas: Prácticas y Protocolos Esenciales

Adaptabilidad y Aprendizaje Continuo | Identificación y búsqueda de oportunidades de aprendizaje | Aprendizaje Colaborativo

Descripción

Este plan de clase está diseñado para capacitar a adultos en educación para el trabajo en el proceso completo de inseminación artificial en hembras bovinas, aplicando métodos y protocolos establecidos. A través de actividades colaborativas y prácticas, los estudiantes aprenderán a identificar la anatomía y fisiología reproductiva de la vaca, manejar correctamente la desinfección y asepsia, y realizar la técnica de canalización del cérvix y la inseminación artificial con precisión y seguridad.

Este aprendizaje es altamente relevante para quienes buscan desarrollarse en el campo agropecuario, especialmente en actividades de mejoramiento genético y manejo reproductivo bovino, lo que puede impactar directamente en la productividad y sostenibilidad de sus actividades laborales. El plan conecta teoría y práctica, promoviendo el trabajo en equipo y el aprendizaje activo que facilitará la adquisición de competencias técnicas y habilidades para la toma de decisiones fundamentadas en el protocolo establecido.

Objetivos de Aprendizaje

- Realizar la inseminación artificial siguiendo el protocolo establecido con precisión y seguridad.
- Descongelar semen bovino conforme a parámetros técnicos para garantizar su viabilidad.
- Identificar y describir la anatomía y fisiología reproductiva de la vaca.
- Manejar conceptos y técnicas de desinfección y asepsia para instalaciones, equipos y el área de trabajo.
- Aplicar la técnica correcta de canalización del cérvix para la inseminación artificial.
- Reconocer el momento óptimo para la inseminación mediante la identificación del celo y protocolos de sincronización.

Recursos Necesarios

- Tanque de nitrógeno líquido para almacenamiento de semen (1 unidad).
- Pajillas de semen bovino (varias, según grupos de práctica).
- Termo descongelador con termómetro integrado (1 por grupo).
- Pistolas para inseminación artificial (1 por grupo).
- Guantes desechables (cantidad suficiente para todos los participantes).
- Alcohol al 70% y detergente para desinfección.
- Materiales para asepsia: gasas, toallas desinfectantes, jabón antiséptico.

- Modelos anatómicos o imágenes detalladas de la vaca y su aparato reproductor.
- Proyector y computadora para presentaciones y videos.
- Material impreso con protocolos y fichas técnicas.
- Espacio adecuado para práctica con animales o simuladores.

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de anatomía animal y conceptos generales de reproducción bovina.
- Habilidades previas en manejo básico de animales y uso de equipo de protección personal.
- Experiencia mínima en trabajo en equipo y comunicación efectiva.
- Interés en el ámbito agropecuario y la mejora genética bovina.

Actividades

Sesión 1: Fundamentos de Anatomía, Fisiología Reproductiva y Preparación para Inseminación Artificial

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 30 minutos

Propósito de la sesión: Introducir a los estudiantes en los conceptos básicos de anatomía y fisiología reproductiva bovina, y la importancia de la inseminación artificial.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente dice:** "¿Quién ha tenido experiencia previa con el manejo de bovinos o conoce algo sobre su reproducción? Vamos a compartir brevemente lo que saben."
- **Estudiantes responden:** Cada estudiante comparte en 2 minutos su conocimiento o experiencia personal relacionada con la reproducción bovina.

Motivación y enganche:

- **Docente dice:** "¿Sabían que una correcta inseminación artificial puede aumentar la productividad de un rebaño hasta en un 30%? Hoy aprenderán a ser parte de este proceso clave."
- **Estudiantes escuchan y generan expectativas.**

Contextualización:

- **Docente explica:** "Este conocimiento les ayudará a mejorar sus prácticas laborales y aumentar los ingresos al mejorar la reproducción de los animales."
- **Estudiantes asienten y se preparan para las actividades.**

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 180 minutos

Presentación del contenido:

- **Docente:** Presenta imágenes y modelos anatómicos del aparato reproductor femenino bovino, explicando conceptos claves y fisiología reproductiva con lenguaje claro y ejemplos cotidianos.

Actividad 1: Identificación anatómica colaborativa

- **Objetivo:** Identificar la anatomía de la vaca relacionada con la inseminación artificial.
- **Instrucciones:**
 - Dividir a los estudiantes en grupos de 4.
 - Cada grupo recibe imágenes/modelos anatómicos para identificar y nombrar las partes del sistema reproductor.
 - Discuten en grupo y elaboran un cartel con etiquetas y breve descripción de cada parte.
 - Presentan al grupo grande sus resultados.
- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Cartel con etiquetas y descripción anatómica.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Facilita recursos, guía preguntas como: "¿Dónde se localiza el cérvix? ¿Por qué es importante identificarlo?" y supervisa el trabajo en grupos.

Actividad 2: Video y discusión sobre fisiología reproductiva y celo

- **Objetivo:** Reconocer la fisiología reproductiva y características del celo.
- **Instrucciones:**
 - Visualización de un video de 15 minutos sobre celo, sincronización y fisiología reproductiva.
 - En grupos pequeños, responder preguntas específicas: ¿Qué señales indican que la vaca está en celo? ¿Qué importancia tiene el momento de la inseminación?
 - Compartir respuestas en plenaria.
- **Organización:** Grupos de 3-4 para discusión, luego plenaria.
- **Producto:** Respuestas escritas y discusión oral.
- **Tiempo:** 45 minutos.
- **Rol docente:** Modera discusión, aclara dudas y refuerza conceptos clave.

Actividad 3: Taller práctico de desinfección y asepsia

- **Objetivo:** Identificar y aplicar métodos de desinfección y asepsia en instalaciones, equipos y área perineal.
- **Instrucciones:**
 - Demostración práctica por parte del docente sobre desinfección de equipos y área de trabajo.
 - En grupos, los estudiantes practican desinfección de superficies, lavado de manos y asepsia del área perineal simulada con maniquí o superficie preparada.
 - Discutir la importancia de cada paso para la prevención de infecciones.

- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Práctica supervisada y reporte breve grupal sobre la importancia de la asepsia.
- **Tiempo:** 75 minutos.
- **Rol docente:** Supervisa, corrige técnicas, responde preguntas y asegura cumplimiento del protocolo.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: Elaborar una infografía digital o impresa sobre la fisiología reproductiva bovina.
- Para estudiantes que requieren apoyo: El docente asigna tutoría personalizada con explicaciones más visuales y preguntas guía para facilitar comprensión.

Transición: El docente conecta la asepsia con la próxima sesión sobre preparación y manipulación de semen para inseminación artificial, enfatizando la importancia del protocolo para el éxito.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 30 minutos

Síntesis: Cada grupo comparte en 3 minutos la parte anatómica que consideró más importante y explica por qué.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendí hoy sobre la anatomía y fisiología reproductiva que me ayudará a realizar la inseminación artificial?
- ¿Cómo influye la asepsia en el éxito de la inseminación?
- ¿Qué dudas tengo para aclarar en la próxima sesión?

Retroalimentación: El docente ofrece comentarios positivos sobre las presentaciones y aclara dudas en plenaria.

Transferencia: Se indica que en la siguiente sesión se aplicarán estos conocimientos para preparar y manejar el semen correctamente.

Tarea: Revisar el protocolo de inseminación artificial entregado y traer preguntas o dudas para resolver en la próxima sesión.

Sesión 2: Preparación y Manejo de Semen para Inseminación Artificial

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión: Recordar conceptos clave y presentar la importancia del manejo adecuado del semen para la inseminación.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente pregunta:** "¿Cuáles son los pasos que recuerdan para mantener la asepsia? ¿Por qué es vital el manejo adecuado del semen?"
- **Estudiantes responden en plenaria, docente complementa.**

Motivación y enganche:

- **Docente explica:** "Un manejo incorrecto del semen puede arruinar todo el proceso de inseminación y generar pérdidas económicas."

Contextualización: Se relaciona el manejo del semen con la productividad y la calidad del trabajo de los estudiantes en el campo.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 195 minutos

Presentación del contenido: El docente introduce el protocolo de descongelamiento y manejo del semen con apoyo gráfico y demostración práctica.

Actividad 1: Práctica de descongelamiento de semen

- **Objetivo:** Descongelar semen siguiendo parámetros establecidos para mantener su viabilidad.
- **Instrucciones:**
 - Formar grupos de 4 estudiantes.
 - Cada grupo recibe una pajilla de semen y el termo descongelador.
 - Verifican la temperatura del agua en el termo según el protocolo (ej. 35-37°C).
 - Ubican la pajilla en el tanque de nitrógeno, la extraen y la colocan en el termo para descongelar durante el tiempo indicado (ej. 30 segundos).
 - Retiran y secan la pajilla sin contaminación.
- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Informe grupal con pasos realizados y observaciones.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Supervisa técnica, corrige errores, hace preguntas guía como: "¿Por qué debemos controlar la temperatura? ¿Qué pasa si se descongela por más tiempo?"

Actividad 2: Montaje de la pistola de inseminación

- **Objetivo:** Preparar correctamente la pistola para la inseminación artificial.
- **Instrucciones:**
 - En grupos, preparan todos los elementos necesarios (pistola, pajilla descongelada, lubricante estéril).
 - Realizan el montaje de la pajilla en la pistola siguiendo el protocolo.
 - Simulan la verificación de la integridad del equipo.
- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Pistola montada lista para inseminación (simulada).
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Acompaña el montaje, corrige técnicas, responde preguntas.

Actividad 3: Simulación de verificación y preparación del área perineal

- **Objetivo:** Practicar la desinfección y asepsia del área perineal antes de la inseminación.
- **Instrucciones:**
 - Demostración por parte del docente del procedimiento correcto.
 - En grupos, cada estudiante practica la desinfección y asepsia del área perineal simulada con maniquí o modelo.
 - Discuten la importancia de cada paso y riesgos de no hacerlo correctamente.
- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Práctica supervisada y reporte breve.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Supervisa, hace preguntas para reflexionar, ofrece retroalimentación inmediata.

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados crean un checklist digital para el manejo del semen.
- Estudiantes con dificultades reciben apoyo individual y pasos simplificados.

Transición: El docente relaciona la preparación del semen con la técnica de canalización que se abordará en la próxima sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 30 minutos

Síntesis: En plenaria, cada grupo explica brevemente un paso clave para manejar el semen y montar la pistola.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Por qué es importante respetar los tiempos y temperaturas para descongelar semen?
- ¿Qué riesgos evitamos con una adecuada desinfección del área perineal?
- ¿Cómo me siento al manipular los equipos de inseminación?

Retroalimentación: El docente valora positivamente la participación y corrige malentendidos.

Transferencia: Se invita a prepararse para la práctica de canalización e inseminación en la siguiente sesión.

Tarea: Revisar el procedimiento de montaje de la pistola y preparar preguntas para aclarar.

Sesión 3: Técnica de Canalización del Cérvix e Inseminación Artificial

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión: Recordar los procesos previos y presentar la técnica de canalización del cérvix para inseminación artificial.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente pregunta:** "¿Qué pasos son indispensables antes de realizar la inseminación?"
- **Estudiantes responden y el docente resume los pasos claves.**

Motivación y enganche: Se muestra un video corto con la técnica correcta y sus beneficios para el éxito reproductivo.

Contextualización: El docente conecta la técnica con la prevención de lesiones y éxito en la inseminación.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 200 minutos

Presentación del contenido: Explicación paso a paso y demostración de la técnica de canalización y aplicación de semen.

Actividad 1: Demostración guiada y práctica en simulador

- **Objetivo:** Realizar la técnica de canalización del cérvix y la inseminación artificial de forma correcta.
- **Instrucciones:**
 - Docente realiza demostración en simulador con explicación detallada.
 - Estudiantes, en grupos de 3, rotan para practicar la introducción de la pistola, canalización del cérvix y la inyección simulada.
 - El grupo observa y retroalimenta a quien practica.
- **Organización:** Grupos de 3.
- **Producto:** Práctica supervisada y checklist de técnica.
- **Tiempo:** 120 minutos.
- **Rol docente:** Observa técnica, corrige errores, fomenta discusión y seguridad.

Actividad 2: Resolución de casos prácticos en grupos

- **Objetivo:** Identificar y resolver situaciones comunes durante la inseminación artificial.
- **Instrucciones:**
 - El docente presenta 3 casos prácticos que incluyen dificultades en canalización o detección de celo.
 - Grupos discuten y proponen soluciones basadas en el protocolo.
 - Comparten sus conclusiones con el grupo total.
- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Informe breve sobre cada caso y solución propuesta.
- **Tiempo:** 80 minutos.
- **Rol docente:** Modera, corrige conceptos y motiva pensamiento crítico.

Diferenciación:

- Estudiantes con mayor destreza practican con menor supervisión y ayudan a pares.
- Estudiantes con dificultades reciben apoyo adicional y actividades simplificadas.

Transición: El docente vincula la técnica con el control y sincronización del celo para maximizar la efectividad en la próxima sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 20 minutos

Síntesis: Los estudiantes escriben en una tarjeta las 3 fases críticas para una inseminación exitosa.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué parte de la técnica me resultó más fácil y cuál más difícil?
- ¿Cómo puedo aplicar lo aprendido en mi trabajo?
- ¿Qué aspectos debo mejorar antes de la próxima práctica?

Retroalimentación: Comentarios individuales y grupales para fortalecer la confianza.

Transferencia: Preparación para la aplicación práctica directa en campo en la siguiente sesión.

Tarea: Preparar resumen escrito de la técnica y repasar protocolo de sincronización de celos.

Sesión 4: Aplicación Práctica Integral y Evaluación de Inseminación Artificial

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión: Preparar a los estudiantes para la aplicación práctica integral y repasar conceptos para resolver dudas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta rápida: "¿Cuáles son los pasos que debemos seguir desde la preparación hasta la inseminación?"
- **Estudiantes responden y el docente sintetiza los puntos claves.**

Motivación y enganche: El docente enfatiza la importancia de la práctica para consolidar habilidades y asegurar éxito en campo.

Contextualización: Se invita a los estudiantes a visualizar el impacto de dominar esta técnica en su desempeño laboral.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 200 minutos

Actividad principal: Aplicación práctica integral

- **Objetivo:** Ejecutar el proceso completo de inseminación artificial aplicando todos los protocolos aprendidos.
- **Instrucciones:**
 - En grupos de 4, los estudiantes preparan equipo, descongelan semen, desinfectan área y practican la inseminación en simuladores o animales, siguiendo protocolo.
 - Rotan roles para que cada estudiante realice cada paso.
 - El docente supervisa detalladamente y da retroalimentación en tiempo real.

- **Producto:** Demostración práctica exitosa y checklist completado.
- **Rol docente:** Evalúa técnica, corrige, responde preguntas y fomenta seguridad y precisión.

Actividad 2: Evaluación y autoevaluación grupal

- **Objetivo:** Reflexionar sobre el propio desempeño y evaluar el cumplimiento de los objetivos.
- **Instrucciones:**
 - Cada estudiante completa una autoevaluación con preguntas específicas sobre su desempeño en la práctica.
 - En grupo, comparten observaciones y sugieren mejoras.
 - Docente realiza coevaluación y ofrece retroalimentación final.
- **Producto:** Formularios de autoevaluación y coevaluación.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol docente:** Facilita reflexión, modera y da retroalimentación constructiva.

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados pueden planificar la inseminación en un caso real o simulación compleja.
- Estudiantes con dificultades reciben tutoría personalizada y prácticas adicionales.

Transición: Se plantea la importancia de la mejora continua y aprendizaje permanente para el éxito profesional.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 25 minutos

Síntesis: Mapas mentales grupales con los pasos y cuidados esenciales para la inseminación artificial.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo aplico lo aprendido para mejorar la productividad en mi trabajo?
- ¿Qué aspectos me comprometo a reforzar para ser un mejor técnico en inseminación?
- ¿Qué preguntas o inquietudes tengo para seguir aprendiendo?

Retroalimentación: Comentarios finales del docente, reconocimiento del esfuerzo y recomendaciones para formación continua.

Transferencia: Invitación a aplicar los conocimientos en sus centros de trabajo y compartir experiencias futuras.

Tarea: Elaborar un plan personal de mejora continua y seguimiento de casos reales de inseminación.

Evaluación

Tipo de evaluación: Diagnóstica al inicio de la primera sesión para identificar conocimientos previos; Formativa durante todas las sesiones con observación directa, discusiones, prácticas supervisadas y auto/coevaluaciones; Sumativa al final de la cuarta sesión con evaluación práctica integral y reflexión metacognitiva.

Criterios de evaluación:

- Realiza la inseminación artificial conforme al protocolo establecido con técnica y seguridad (Objetivo 1).

- Descongela semen respetando parámetros técnicos que garantizan su viabilidad (Objetivo 2).
- Identifica correctamente la anatomía y fisiología reproductiva de la vaca (Objetivo 3).
- Aplica métodos de desinfección y asepsia correctamente en instalaciones, equipos y área perineal (Objetivo 4).
- Ejecuta la canalización del cérvix y maneja el momento óptimo para inseminar (Objetivos 5 y 6).

Instrumentos sugeridos: Listas de cotejo para prácticas, rúbricas para evaluación de desempeño técnico, formularios de autoevaluación y coevaluación, observación directa, portafolio de evidencias (carteles, informes, resúmenes).

Evidencias de aprendizaje: Carteles anatómicos, informes grupales, práctica supervisada de descongelamiento y montaje, simulaciones de canalización e inseminación, autoevaluaciones y mapas mentales, desempeño en la práctica integral final.

Enriquecimientos

Desarrollo - Tareas

Tarea 1: Identificación y Descripción Anatómica de la Vaca

Instrucciones: En equipos de 4 personas, analicen imágenes y modelos anatómicos de la vaca para identificar las partes relevantes del aparato reproductor. Cada grupo elaborará un esquema que incluya las estructuras anatómicas claves y una breve descripción de su función.

Tiempo estimado: 1 hora

Producto esperado: Esquema grupal con anotaciones y descripciones de la anatomía bovina.

Conexión con objetivo: Identificar Anatomía: concepto y descripción anatómica de la vaca.

Tarea 2: Análisis Colaborativo sobre Fisiología Reproductiva y Celo

Instrucciones: Formar grupos para leer y discutir un texto breve sobre fisiología reproductiva y características del celo. Elaborar un cuadro comparativo que incluya las fases del celo y protocolos básicos para su sincronización, compartiendo sus conclusiones con el grupo general.

Tiempo estimado: 1 hora 15 minutos

Producto esperado: Cuadro comparativo grupal y exposición corta (5 minutos) de las conclusiones.

Conexión con objetivo: Reconocer fisiología reproductiva, identificar el celo, características y protocolos de sincronización.

Tarea 3: Taller Práctico de Desinfección y Asepsia

Instrucciones: En grupos, practiquen los métodos de desinfección de instalaciones y equipos, así como técnicas de asepsia en seres vivos. Cada grupo recibirá materiales y desinfectantes para aplicar los procedimientos correctamente. Posteriormente, redactarán un protocolo breve para uso en campo.

Tiempo estimado: 1 hora 30 minutos

Producto esperado: Protocolo escrito y demostración práctica de desinfección y asepsia.

Conexión con objetivo: Identificar y manejar desinfección, realizar asepsia.

Tarea 4: Simulación Colaborativa de Descongelación y Preparación del Semen

Instrucciones: En equipos, simulen el procedimiento de descongelación del semen usando termo descongelador y tanque de nitrógeno. Deberán verificar temperatura, ubicar la pajilla, descongelarla y preparar el montaje de la pistola. Cada paso debe ser realizado en conjunto siguiendo el protocolo establecido.

Tiempo estimado: 1 hora 30 minutos

Producto esperado: Ejecución práctica del proceso y checklist grupal de verificación.

Conexión con objetivo: Descongelar semen de conformidad con parámetros establecidos, preparar montaje de la pistola.

Tarea 5: Práctica Guiada de Canalización del Cérvix e Inseminación

Instrucciones: En grupos de 4, practiquen la identificación del cérvix, la introducción y canalización con la pistola y la inyección del semen en modelo anatómico o vaca, bajo supervisión. Cada integrante debe realizar todas las etapas para asegurar comprensión y habilidad.

Tiempo estimado: 2 horas

Producto esperado: Demostración práctica grupal y evaluación entre pares según protocolo.

Conexión con objetivo: Realizar inseminación aplicando método artificial de acuerdo con protocolo establecido, técnica de canalización del cérvix, inyección.

Tarea 6: Desinfección del Área y Preparación para Inseminación

Instrucciones: Trabajando en equipo, realicen la desinfección del área y del área perineal de la vaca antes de la inseminación. Documenten paso a paso la secuencia de acciones y los materiales utilizados, compartiendo buenas prácticas y aspectos a mejorar.

Tiempo estimado: 1 hora

Producto esperado: Lista detallada de procedimientos y materiales usados para desinfección previa.

Conexión con objetivo: Desinfectar el área y área perineal de la vaca.

Recomendaciones - TIC

Fase de Inicio

- **Herramienta:** Presentación interactiva con Quiz en Kahoot o Socrative (Sustitución)

Implementación: El docente prepara una presentación con imágenes básicas de anatomía y fisiología reproductiva bovina y lanza cuestionarios rápidos en Kahoot para activar conocimientos previos y motivar a los estudiantes adultos. La interfaz simple y el formato de preguntas cortas facilitan la participación.

Contribución: Refuerza la activación de conocimientos previos y genera interés, alineado con el objetivo de introducir conceptos básicos de anatomía y fisiología.

SAMR: Sustitución (herramienta digital que reemplaza preguntas orales y carteles manuales).

- **Herramienta:** Videos cortos educativos accesibles vía YouTube o plataformas offline con IA para subtítulos automáticos (Aumento)

Implementación: Se proyectan videos que muestran la importancia de la inseminación artificial y su impacto en la productividad, con subtítulos automáticos para mejorar comprensión. Los videos deben ser claros y con lenguaje sencillo para adultos.

Contribución: Mejora la motivación y el contexto del aprendizaje mediante recursos audiovisuales que facilitan la captación de conceptos clave.

SAMR: Aumento (mejora la comprensión sin cambiar la tarea).

Fase de Desarrollo

- **Herramienta:** Aplicación móvil o tablet con modelos 3D de anatomía bovina accesibles offline (Modificación)

Implementación: Se usa una app sencilla que permite rotar y explorar el aparato reproductor femenino bovino en 3D. Los estudiantes en grupos interactúan con los modelos durante la actividad de identificación anatómica, facilitando la comprensión espacial.

Contribución: Rediseña la actividad de identificación anatómica colaborativa, permitiendo una exploración más dinámica y profunda que los carteles tradicionales, mejorando la retención del conocimiento.

SAMR: Modificación (rediseña la tarea mediante tecnología interactiva).

- **Herramienta:** Plataforma colaborativa en línea tipo Google Jamboard o Padlet para elaborar y exponer carteles digitales (Modificación)

Implementación: Cada grupo crea su cartel digital sobre las partes anatómicas usando imágenes, texto y dibujos en la plataforma colaborativa, facilitando la discusión y presentación sin necesidad de materiales físicos.

Contribución: Promueve el aprendizaje colaborativo y la exposición oral, facilitando la integración de imágenes y texto con mayor dinamismo y permitiendo compartir fácilmente con el grupo grande.

SAMR: Modificación (la actividad se transforma en trabajo colaborativo digital).

Fase de Cierre

- **Herramienta:** Simulador virtual o entorno de realidad aumentada básico para practicar técnica de canalización del cérvix (Redefinición)

Implementación: Utilizando dispositivos móviles con aplicaciones de realidad aumentada que muestren superposiciones anatómicas en modelos físicos o simuladores, los estudiantes practican la técnica antes de la aplicación real.

Contribución: Permite realizar una tarea nueva e innovadora de práctica virtual antes de la inseminación real, aumentando la confianza y habilidades prácticas en un entorno seguro.

SAMR: Redefinición (crea una experiencia de aprendizaje antes inconcebible).

- **Herramienta:** Chatbot educativo con IA para resolver dudas y repasar protocolos (Aumento)

Implementación: Los estudiantes acceden a un chatbot sencillo vía WhatsApp o Telegram donde pueden consultar en lenguaje natural dudas sobre el protocolo de inseminación, parámetros de descongelación, asepsia, etc.

Contribución: Mejora la autonomía y refuerzo del aprendizaje continuo, facilitando la resolución de dudas en tiempo real y promoviendo la adaptación al aprendizaje continuo.

SAMR: Aumento (mejora la efectividad sin cambiar la tarea).

Desarrollo - Rubrica

Rúbrica para Evaluar el Proceso de Aprendizaje: Inseminación Artificial en Hembras Bovinas

Criterios de Evaluación	Insuficiente (1 punto)	Aceptable (2 puntos)	Bueno (3 puntos)	Excelente (4 puntos)
Identificación y descripción anatómica de la vaca	No identifica ni describe correctamente la anatomía.	Identifica algunos órganos principales, descripción básica incompleta.	Identifica la mayoría de órganos con descripción adecuada.	Identifica y describe completamente la anatomía con precisión y detalle.
Reconocimiento de fisiología reproductiva y celo	No reconoce conceptos ni características básicas.	Reconoce conceptos generales pero con confusiones.	Reconoce fisiología y celo con claridad, identifica protocolos básicos.	Domina fisiología reproductiva, momento óptimo y protocolos de sincronización.
Desinfección y asepsia	No aplica ni comprende métodos de desinfección ni asepsia.	Aplica algunos métodos de desinfección pero de forma incompleta.	Aplica correctamente la desinfección y asepsia según protocolos.	Realiza desinfección y asepsia con rigor y explica su importancia.
Preparación y manejo de material (pajilla, pistola, termo)	No prepara ni maneja los materiales adecuadamente.	Prepara materiales con supervisión y comete errores mínimos.	Prepara y maneja los materiales correctamente, siguiendo pasos clave.	Prepara, maneja y verifica todos materiales con precisión y autonomía.
Descongelamiento de semen conforme a parámetros	No sigue parámetros ni verifica temperatura.	Descongela semen con supervisión, algunos parámetros no cumplidos.	Descongela semen adecuadamente respetando parámetros establecidos.	Descongela semen con total autonomía y explica cada parámetro aplicado.

Criterios de Evaluación	Insuficiente (1 punto)	Aceptable (2 puntos)	Bueno (3 puntos)	Excelente (4 puntos)
Técnica de canalización del cérvix e inseminación	No realiza la técnica correctamente o con riesgo para el animal.	Realiza la técnica con ayuda y presenta dificultades para canalizar el cérvix.	Realiza canalización e inseminación con fluidez y siguiendo protocolo.	Realiza la técnica con destreza, seguridad y explica paso a paso el procedimiento.
Trabajo colaborativo y búsqueda de oportunidades de aprendizaje	No participa ni colabora en el grupo, no busca mejorar.	Participa ocasionalmente, acepta sugerencias básicas.	Colabora activamente y aplica recomendaciones para mejorar.	Fomenta el aprendizaje colaborativo y propone mejoras continuas al grupo.

Instrucciones para docentes: Durante las 4 sesiones, observe el desempeño práctico y participativo de los estudiantes en cada criterio. Utilice la rúbrica para retroalimentar individualmente y en grupo, promoviendo la mejora continua y el aprendizaje colaborativo acorde al nivel de adultos en educación para el trabajo.