

Objeto de Aprendizaje de Contenido Abierto Movimiento de Rebaño Vacuno: Pedagogía emergente para la Educación Virtual

*Open Content Learning Object Beef Herd Movement:
Emerging Pedagogy for Virtual Education*

Yosly Hernández-Bieliukas¹

yoslyhernandez@gmail.com

ORCID 0000-0002-4162-2776

Escuela de Computación - Facultad de Ciencias de la UCV

Daniel Vargas²

danivagu2000@gmail.com

ORCID 0000-0002-9191-4099

Facultad de Agronomía de la UCV

Luis Ramírez³

ramirezandres1994@gmail.com

Escuela de Computación

Facultad de Ciencias de la UCV

Artículo recibido: 15/03/2021

Aceptado para publicación: 06/06/2021

Resumen

Los Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos, como pedagogía emergente, ofrecen la oportunidad en la educación virtual de desarrollar espacios innovadores y multidisciplinarios, para fomentar en los participantes la construcción del conocimiento y desarrollo de aprendizajes significativos. En este artículo se presenta la sistematización de la experiencia en la construcción colaborativa, desde un enfoque tecnopedagógico de Objetos de Aprendizaje de Contenido Abierto para la enseñanza y el aprendizaje en línea sobre el movimiento de rebaño vacuno, con el propósito de fomentar el uso de herramientas de fácil acceso y abiertas, para la correcta estimación de valores biológicos y planificación de los rebaños vacunos, con impacto en el mejoramiento de la productividad de los rebaños, así como también en potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en nuestras escuelas. Se construyó un recurso educativo siguiendo una metodología tecnopedagógica, trabajo desarrollado por un estudiante de la asignatura electiva Objetos de Aprendizaje: aspectos tecnológicos y aspectos pedagógicos de la Licenciatura en Computación de la UCV, la profesora y un profesor experto en la temática de la Facultad de Agronomía.

Palabras clave: objetos de aprendizaje, contenidos abiertos, OACA, movimiento rebaño vacuno, pedagogía emergente, formación, TIC.

Abstract

Open Content Learning Objects, as an emerging pedagogy, offer the opportunity in virtual education to develop innovative and multidisciplinary spaces to encourage participants to build knowledge and develop meaningful learning. This article presents the systematization of the experience in the collaborative construction, from a technopedagogical approach of Open Content Learning Objects for online teaching and learning about cattle herd planning, with the purpose of promoting the use of easily accessible and open tools, for the correct estimation of biological values and planning of cattle herds, with impact on the improvement of herd productivity, as well as to enhance the teaching and learning process of students in our schools. An educational resource was built following a technopedagogical methodology, work developed by a student of the elective subject Learning Objects: technological aspects and pedagogical aspects of the Bachelor's Degree in Computer Science of the UCV, the professor and an expert professor in the subject of the Faculty of Agronomy.

Key words: open content learning objects, cow herd planning, emergent pedagogy, training, CIT.

¹Doctora en Educación de la ULA. Magister Scientiarum en Ciencias de la Computación y Licenciada en Computación de la UCV. Responsable de la Unidad de Promoción y Desarrollo de Proyectos del Sistema de Educación a distancia de la UCV. Docente e Investigadora en la Categoría de Asociado

²Magister Scientiarum en Producción Animal de la UCV. Director del Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía UCV. Coordinador de Educación a Distancia de la Facultad de Agronomía de la UCV. Profesor Asistente.

³Estudiante en la Licenciatura en Computación de la UCV.

I.- INTRODUCCIÓN

Las pedagogías emergentes se conocen como el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, que se desarrollan alrededor del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en educación y que permiten aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje (Adell y Castañeda, 2012).

En torno a ello, el auge y uso de las TIC en los espacios educativos, y su incidencia en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje ha impulsado la construcción de Entornos Virtuales de Aprendizaje, colaborativos e interactivos en los que se emplean diferentes recursos tecnológicos. Desarrollándose así, diferentes tendencias pedagógicas emergentes, donde se destaca un concepto centrado en la reutilización, pertinencia, interoperabilidad, accesibilidad y compatibilidad de recursos digitales, los denominados Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos (OACA), los cuales fomentan la construcción del conocimiento y la formación en línea, a través de su uso en las plataformas tecnológicas en la Web. En este sentido, Adell y Castañeda (2012) señalan que los OACA son una tecnología que presenta modernidad a un enfoque didáctico tradicional, centrado en los materiales de la enseñanza a distancia, y en la estandarización de la informática y didáctica.

La importancia de los OACA, es que permiten la difusión en un público muy amplio en diferentes zonas del país, donde las comunicaciones convencionales no acceden con facilidad, y también la posibilidad de que el aprendizaje pueda ser administrado por el propio interesado según su disponibilidad, en el momento decidido por él, con un tiempo de dedicación apropiado y en las condiciones particulares, de manera que es independiente de un profesor o instructor, lo cual confiere una gran flexibilidad a este modelo de aprendizaje.

La idea de desarrollar este tipo de herramientas es que la aplicación de estos conocimientos permite una efectiva difusión en una población compuesta por profesores, estudiantes, empleados, obreros, profesionales del área de estudio, personal de seguridad y visitantes. Estableciéndose así, una manera de familiarizar a la ciudadanía con estos conceptos y su vinculación con la vida cotidiana.

En virtud de lo anterior, se presenta una sistematización de una experiencia multidisciplinaria, basada en la construcción de un objeto de aprendizaje educativo reutilizable, como apoyo al proceso de Enseñanza y de Aprendizajes, dentro del entorno cognoscitivo del movimiento de rebaño vacuno.

II.-OBJETOS DE APRENDIZAJE DE CONTENIDOS ABIERTOS COMO PEDAGOGÍA EMERGENTE

Los avances tecnológicos al servicio de los procesos educativos, representados por el uso del software libre y el desarrollo teórico en ciencias de la educación, han permitido el desarrollo de pedagogías y tecnologías emergentes. Dentro de los que destaca los innovadores recursos didácticos, OACA, con el propósito de enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en línea, que ofrecen la ubicuidad, favorecen los diferentes estilos de aprendizaje y su reutilización en los determinados contextos educativos.

Los OACA son recursos didácticos e interactivos en formato digital con una intencionalidad de aprendizaje definida por objetivos o competencias, publicados bajo una licencia abierta de propiedad intelectual, desarrollados con programas y formatos técnicos interoperables, con el propósito de ser reutilizados, adaptados, editados, combinados y distribuidos para los diversos ambientes de aprendizaje, caracterizándose por la introducción de información auto descriptiva expresada como los metadatos (Álvarez et al, 2014.).

Estos recursos tienen una intencionalidad de aprendizaje bien definida, permiten desarrollar espacios educativos en línea e interactivos de autoformación en el cual se abordan determinados contenidos, con su respectiva práctica, con el propósito de fomentar en el participante la construcción del conocimiento y aprendizajes significativos, siendo su característica principal y significativa, la reutilización en los diferentes contextos.

Motivo por el cual en la concepción de un OACA deben considerarse las características pedagógicas, tecnológicas, de interacción humano computador, usabilidad y accesibilidad presentes, debido a que se tiene un producto informático y educacional, al mismo tiempo. Es por ello que se han definido y proponen cuatro dimensiones (Hernández, Silva, Collazos y Velázquez, 2013).

- **Dimensión Pedagógica**, tienen una intención educativa, que permite establecer secuencias lógicas para la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje, además de promover la construcción y difusión del conocimiento. Dentro de las características más resaltantes se pueden mencionar: diversidad de estilos de aprendizaje, intencionalidad de aprendizaje, contenidos de aprendizaje, actividades de aprendizaje, recursos, interactividad y evaluación.
- **Dimensión Tecnológica**, abarcan aspectos tecnológicos y pueden tratarse desde el área de la Ingeniería de Software, debido a que se pueden ver como un producto de software. Dentro de las características más resaltantes se pueden mencionar: Accesibilidad, flexibilidad, adaptabilidad, portabilidad e interoperabilidad, además de la disponibilidad y licenciamiento.
- **Dimensión de Interacción Humano-Computador**, se debe tener presente que como un recurso digital debe cumplir con ciertos atributos que lo hagan atractivo al aprendiz y éste no los rechace, Dentro de las características más resaltantes se pueden mencionar: diseño visual (color, texto, imágenes, audio, video), ayudar a la memorización y la recuperación ante fallas.
- **Accesibilidad**, significa que personas con algún tipo de discapacidad, van a poder hacer uso de la Web, se está haciendo referencia a un diseño en específico que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos.

2.1. Situación problemática

El movimiento de un rebaño es un proceso de estimación cuantitativa fundamental en la planificación de un sistema de producción con rumiantes, a pesar de su importancia, no existe abundante literatura que reporte la puesta en marcha de aplicaciones de código abierto como solución a los productores agropecuarios en su necesidad de planificar actividades productivas, así como tampoco para docentes en sus procesos de enseñanza y estudiantes en su formación académica para afrontarlo.

De allí la relevancia de esta investigación, como un valioso aporte a solucionar de manera sencilla ese proceso de planificación, enseñanza y aprendizaje. Se han reportado experiencias con herramientas derivadas de Microsoft Office® (Sotolongo, Mederos, Roche, Gutiérrez y Artiles, 2004), así como también, de modelos matemáticos (Infante y Martínez, 2019), sin despreciar ofertas en Venezuela de la casa comercial SoftSupply® <https://www.softsupply.com/> (TDPro, C.A., 2021) con soluciones en línea, pero ninguna de código abierto.

2.2. Contexto de la experiencia

El proceso se desarrolló en el contexto de la asignatura electiva denominada "Objetos de Aprendizajes: aspectos tecnológicos y aspectos pedagógicos", perteneciente a la opción Tecnologías Educativas, Sistemas de Información, Ingeniería de Software e Interacción Humano-Computador, de la Licenciatura de Computación de la Universidad Central de Venezuela. El objetivo es diseñar, construir y evaluar Objetos de Aprendizaje, considerando los aspectos pedagógicos y tecnológicos involucrados en dichos procesos, utilizando estándares y herramientas actuales en el ámbito de E-Learning, además de las técnicas y métodos de la Ingeniería de Software de Ciencias de la Computación.

Esta asignatura se dictó en modalidad a distancia, con el uso del Campus Virtual de la UCV <https://campusvirtualucv.org/ead> actividades desarrolladas en el entorno educativo. En el Entorno Virtual de Aprendizaje se tenía una sección de Proyectos, en la cual el estudiante compartía los avances y entregas del OACA. Es importante destacar que se requiere de un perfil técnico con manejo de tecnologías y herramientas de desarrollo Web, por lo cual se llevó a cabo un trabajo multidisciplinario con el profesor experto en la temática y la profesora de la asignatura.

III.- METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los OACA se utilizó una Metodología Tecnopedagógica (Hernández, Silva, Collazos y Velázquez, 2013), la cual está compuesta por nueve (9) fases, en las cuales se combinan los aspectos pedagógicos, tecnológicos y de interacción humano computador para crear recursos bajo un enfoque integral. En la Figura 1 se puede observar cada una de las fases.



Figura 1. Fases de la Metodología Tecnopedagógica
Fuente: Hernández, Silva, Collazos y Velázquez (2013)

El semestre fue de doce (12) semanas, en la última semana fue la entrega final del OACA, cada tres semanas se realizaron talleres de proyecto, con el propósito de presentar y conocer los avances en el desarrollo del recurso, en cada sesión se validaron las actividades desarrolladas, según la metodología utilizada, todo fue registrado en un documento entregado en el aula virtual para la construcción del informe final.

Para la construcción del OACA se optó por una estructura sencilla de solo 2 módulos (Inicio, simulador) para el aplicativo totalmente Frontend usando las tecnologías web seleccionadas que se explicarán a continuación, bajo el esquema de Single Page Application (SPA)



Figura 2. Estructura general del OACA

En la figura 2 se visualizan los dos elementos: Inicio: módulo donde se muestra una vista de bienvenida al aplicativo; Simulador: vista donde se encuentran todas las funcionalidades del aplicativo y los distintos elementos del simulador desde el panel de datos iniciales, así como cada componente donde se muestran los resultados y elementos de interacción con estos.

A continuación, se describen cada una de las actividades realizadas por fase de la Metodología Tecnopedagógica:

Fase 1: Conceptualización y Ficha Pedagógica del OACA: se desarrollaron intercambios a través de WhatsApp y de reuniones en línea con el experto, a través del cual el estudiante por medio de entrevistas no estructuradas, identificó los aspectos pedagógicos clave, para construir el respectivo discurso explicativo. Se creó un documento en el cual se presentó: **Contexto**, Instituto de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la UCV; **Características de la audiencia:** estudiantes e investigadores en Agronomía, personas involucradas en el desarrollo y producción agrícola como productores, dueños de fincas o público en general que busca iniciar en la producción vacuna o agropecuaria; **Necesidad educativa**, se constata una necesidad por demanda (Zabalza, 1991) en la cual se hace evidente la incorporación de las TIC para explicar la temática; **Justificación:** poder demostrar de forma administrativa, matemática y biológicamente el crecimiento poblacional y el movimiento del rebaño en una finca o cualquier otro proyecto pecuario en bovinos; **Requisitos previos de la audiencia**, poseer conocimientos de rebaños vacunos como lo es la definición del mismo, conocer los estados fisiológicos presentes en los rebaños vacunos, conceptos básicos de crecimiento de población, sistemas de producción agrícola o agropecuario; **Objetivo general y objetivos específicos del recurso;** contenidos sobre el movimiento de rebaño vacuno (ver figura 3); **Actividades de aprendizaje**, la simulación.

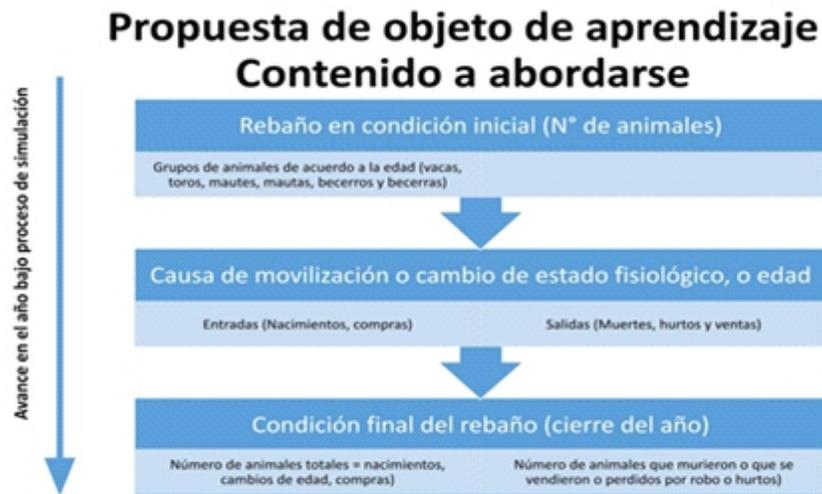


Figura 3. Propuesta del OACA

Fase 2: Modelado de las Funcionalidades: una vez realizada la conceptualización del recurso, se representaron de forma gráfica, a través de casos de uso, las acciones que puede desarrollar el participante, interactuando con el OACA, referidas a ingresar los datos y ejecutar la simulación. En la figura 4, se puede apreciar las acciones que se pueden llevar a cabo en el OACA.

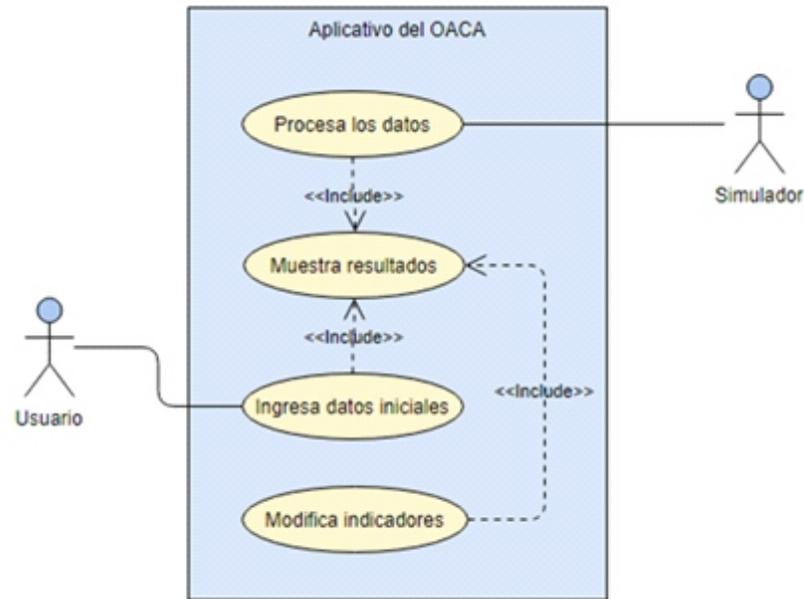


Figura 4. Modelado de las funcionalidades del OACA

Fase 3: Modelado de la interfaz, en conjunto con el experto se definieron los elementos del diseño visual del OACA: identificación de los colores de la interfaz, tamaño y tipo de letra, tamaño de las imágenes, entre otros aspectos de usabilidad de la interfaz gráfica del recurso, con base al color característico del área de conocimiento, azul y verde.

Fase 4: Definición de lineamientos de Accesibilidad Web: no se incorporaron estos aspectos en el OACA.

Fase 5: Selección de la Tecnología: se utilizaron diversos lenguajes de programación, y framework, entre las cuales destacan:

- **HTML5:** es un lenguaje de marcado para la construcción de páginas web, se utilizó para la maquetación semántica del soporte didáctico. Es fácil, intuitivo y el más usado hoy en día.
- **CSS3:** hojas de estilo para el diseño front-end del recurso, complementa el diseño visual.
- **JavaScript:** lenguaje de programación interpretado para agregar interactividad al soporte didáctico.
- **NodeJS:** entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor (pero no limitándose a ello) basado en el lenguaje de programación JavaScript, asíncrono, con E/S de datos en una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google.
- **VueJS:** es un framework de JavaScript de código abierto para la construcción de interfaces de usuario y aplicaciones de una sola página.
- **Quasar Framework:** marco de código abierto basado en Vue.JS para crear aplicaciones, con una única base de código, y desplegarlo en la Web como SPA (Single Page Application = Aplicación de Página Única), PWA (Progressive Web Apps= Aplicaciones Web Progresivas), SSR (Server Side Rendered Websites = Sitios Web Clásicos Renderizados), en una aplicación móvil, usando Cordova para iOS y Android, y Aplicación de escritorio, usando Electrón para Mac, Windows y Linux.

Fase 6: Construcción del OACA: el estudiante programó con las tecnologías seleccionadas para así implementarlo y obtener el recurso bajo el formato tipo Web.

Fase 7: Licenciamiento del OACA: están desarrollados bajo la licencia Creative Commons (2018), basada en el principio de que es posible que algunas personas no quieran ejercer todos los derechos de propiedad intelectual que se les reconocía por la autoría del mismo. Para estos recursos se usó licencia Creative Commons de tipo Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). La cual permite compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Así como también, adaptar, remezclar, transformar y construir a partir del material.

Fase 8: Evaluación y Aplicación de un Instrumento de Calidad: se aplicó un instrumento de calidad llamado LORI, propuesto por Nesbit, Belfer y Leacock (2003). Con el propósito de evaluar el OACA considerando la calidad de los contenidos, adecuación de los objetivos de aprendizaje, feedback (retroalimentación) y adaptabilidad, motivación, diseño y presentación, usabilidad, accesibilidad, y reusabilidad.

Fase 9: Estandarización del OACA: para el OACA se construyó los metadatos siguiendo las indicaciones del estándar LOM (Learning Object Metadata), lo que permitió describirlo según (LTSC 2002), detallando: la información general, ciclo de vida, requisitos técnicos, metadatos, uso educativo, derechos de autor, anotaciones, y clasificación del recurso, todo esto se realizó utilizando la herramienta editora de metadatos LOMPad.

Una vez culminado el OACA se desarrolló una fase de prueba para hacer un muestreo en torno a la usabilidad y funcionalidad del recurso, se aplicó un formulario en la nube Google Form, a través de la cual se organizaron las preguntas en dos secciones: sobre el OACA (5 interrogantes) y la usabilidad del recurso (5 interrogantes) considerando los planteamientos de Nielsen (1994).

IV.- RESULTADOS

Como proyecto final de la asignatura siguiendo la metodología descrita, el estudiante desarrolló un OACA sobre el movimiento rebaño vacuno, disponible en <https://cvucv.ucv.ve/revas/#/>, este recurso está bajo la licencia creative commons.

En la figura 5, se puede observar la página principal del OACA con el nombre alusivo al movimiento del rebaño vacuno. El movimiento de rebaño es una planificación que debe realizarse para proyectar el crecimiento de una unidad de producción en términos del desarrollo fisiológico del ganado y de las formas organizativas tomadas para su cría y explotación. La página principal introduce al usuario al tema con imagen del tipo de animal que se emplea, el nombre de la herramienta, fecha de creación y botón de inicio.



Figura 5. Página principal del OACA

En la figura 6 se puede observar el espacio donde se van a realizar las estimaciones o la simulación, con descripción detallada de los estados fisiológicos de los ejemplares que corresponden al rebaño vacuno, siendo campos obligatorios los valores iniciales para iniciar la simulación tales como número de vacas, mautes, mautas, becerros, becerras, novillas, novillos, toretes, toros, años a proyectar y población límite. La simulación parte de un tiempo inicial o año 1, con valores que se pueden proyectar hasta 5 años.

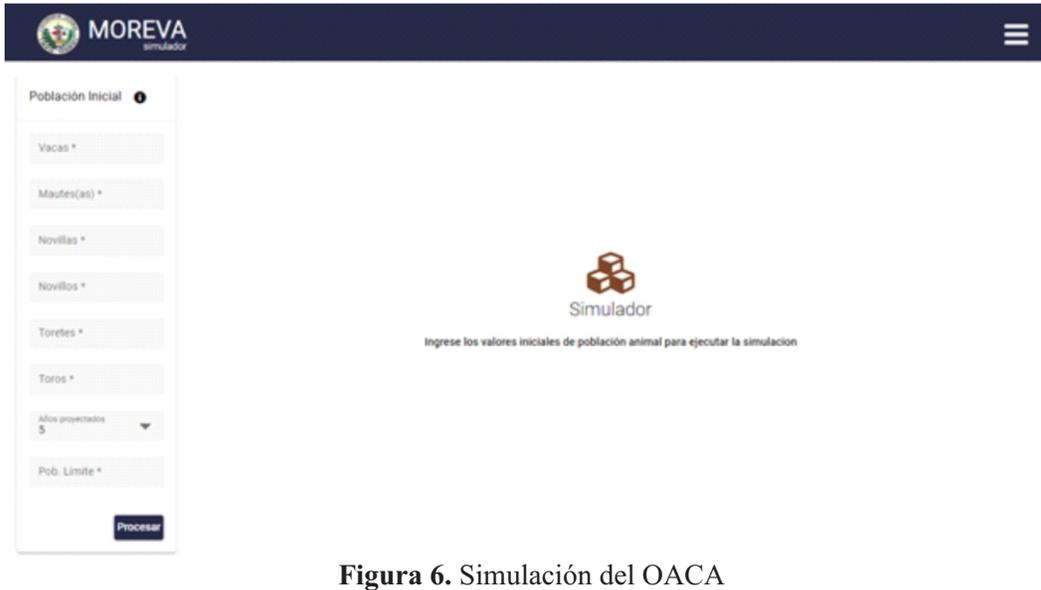


Figura 6. Simulación del OACA

En la figura 7, se puede observar los créditos de los desarrolladores del OACA, así como sus direcciones de correo electrónico para contacto y el logo de la institución. Al final se indica que el OACA corresponde a contenidos abiertos.

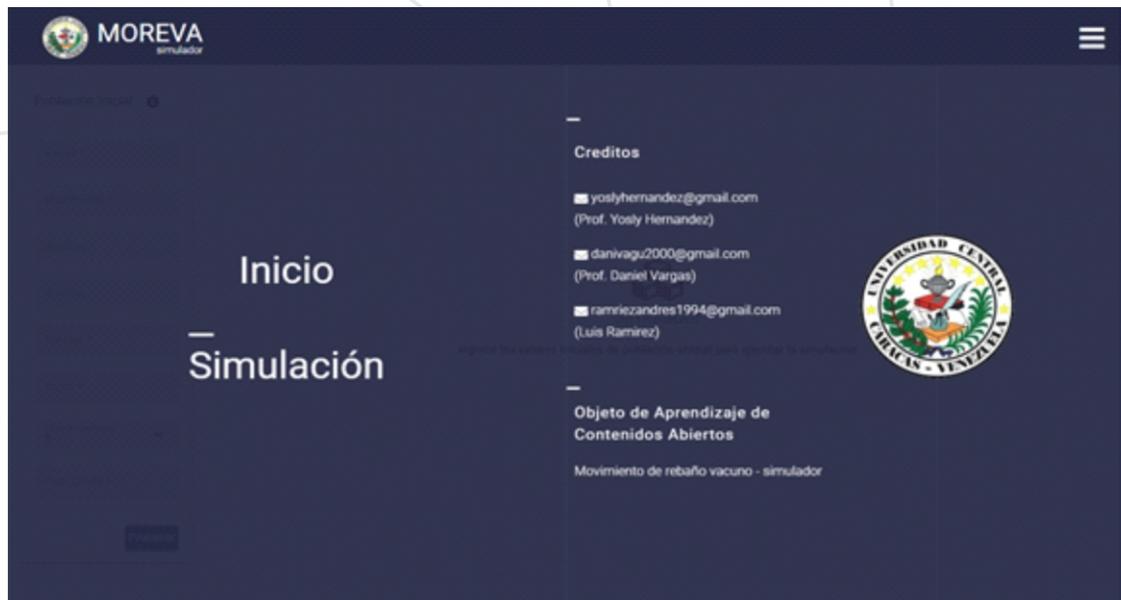


Figura 7. Créditos del OACA

Para confirmar que el OACA simula con valores coherentes, se plantea un escenario con un número inicial de semovientes, en este caso se consideró 100 vacas (Figura 8), con un tope de 200 animales en dos años, considerando que en el campo “Compras” no se ha incluido ningún ingreso, lo cual puede hacerse a voluntad de acuerdo a la intención del usuario. Puede apreciarse en la Figura 8 que el número de vacas se eleva y que en conjunto con el resto del inventario animal, llega a 200 animales. Se aprecian los índices de la proyección como % de partos, % de descartes, % de mortalidad y total disponible al ejecutarse la simulación.

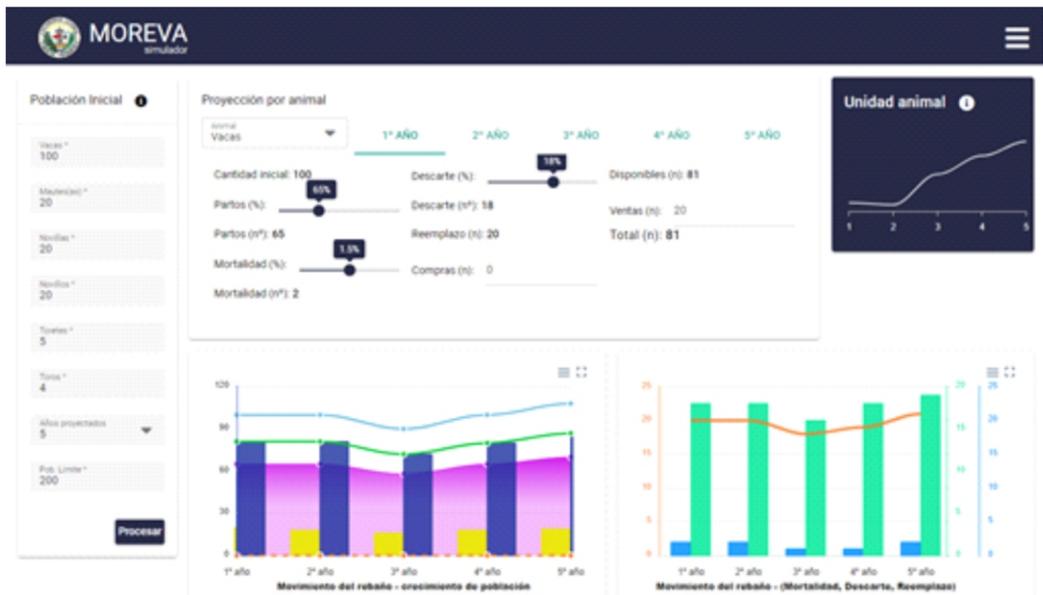


Figura 8. Escenario 1 del OACA considerando inventario de vacas sin compra de animales

En la Figura 9 se detalla la variación en el inventario de animales, específicamente en el caso de vacas cuando se incorpora un número determinado de compras, específicamente 10 vacas. Se puede apreciar que en comparación a la Figura 8, el número total de vacas disponibles para el año 1 era de 81 y en el escenario 2 (Figura 9) con la compra de 10 hembras se elevó a 91 vacas. Cabe destacar que dichos valores podrían variar más, en función a los índices productivos incluidos en la proyección y que el usuario puede modificar de manera rápida y cómoda según su interés, aunque se establecieron topes biológicos en cada caso.

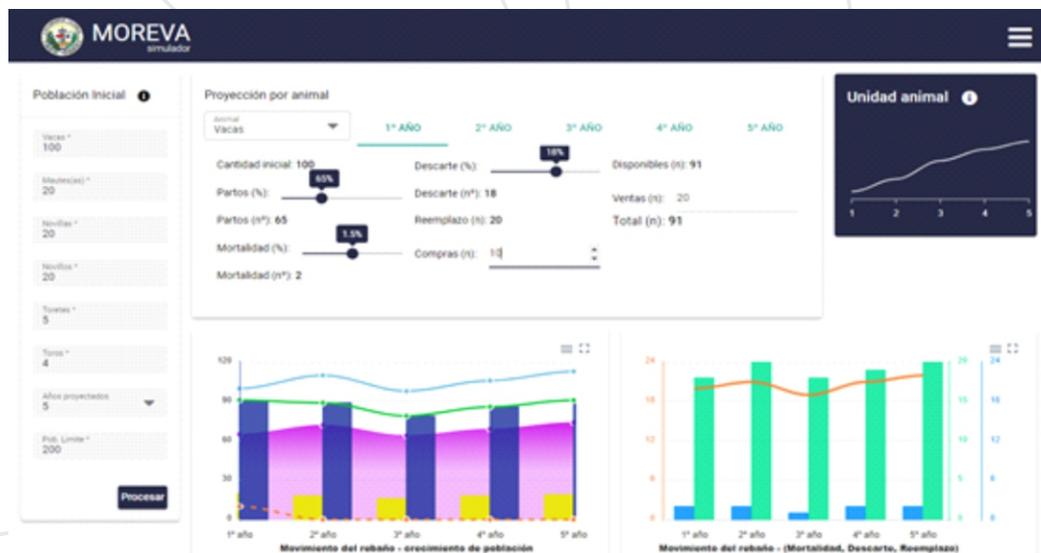


Figura 9. Escenario 2 en simulación del OACA considerando inventario de vacas y compra de animales

La figura 10 muestra el escenario de 100 vacas como inventario inicial y su proyección hasta el año 5, sin considerar compras. Se denota un incremento en el número de vacas de acuerdo a lo esperado, el cual en combinación con el resto de animales que conforman el rebaño, definen el número total disponible en ese año meta.

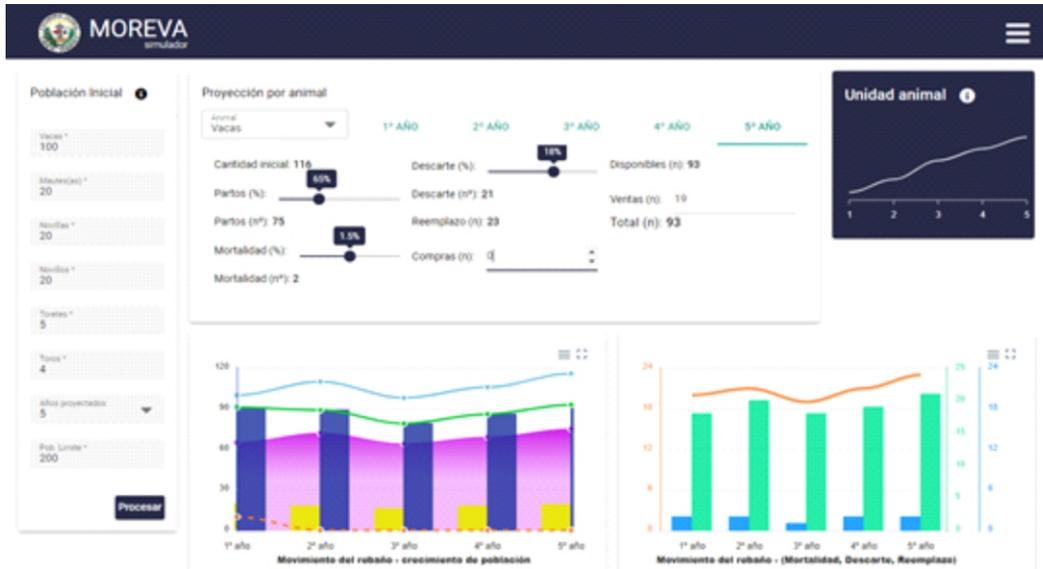


Figura 10. Escenario 3 en simulación del OACA considerando inventario de vacas sin compra de animales en el año 5 de la proyección

Por el contrario, en el año 5 de la simulación del escenario 4 mostrado en la Figura 11, se aprecia el incremento del número de vacas al final del año con 93 hembras, en concordancia con el número que se consideró en las compras.

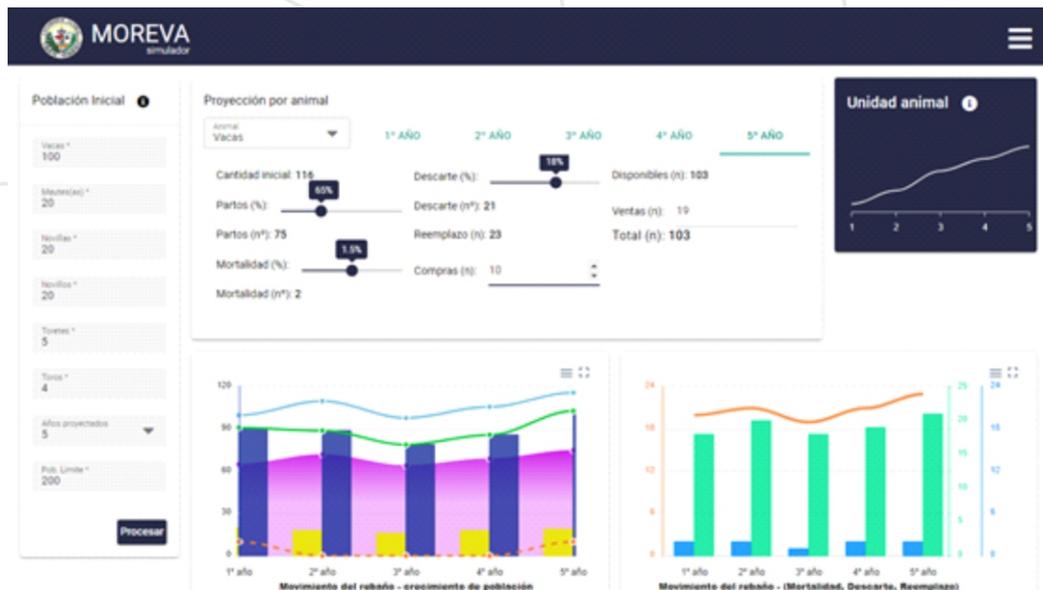


Figura 11. Escenario 4 en simulación del OACA considerando inventario de vacas con compra de animales en el año 5 de la proyección

Una vez culminado el OACA se desarrolló una fase de prueba para hacer un muestreo en torno a la usabilidad y funcionalidad del recurso, se utilizó un formulario en la nube Google Form, a través de la cual se organizaron las preguntas en dos secciones: sobre el OACA (5 interrogantes) y la usabilidad del recurso (5 interrogantes) considerando los planteamientos de Nielsen (1994).

En la figura 12 se puede observar que, de la muestra tomada para la valoración de usabilidad y funcionalidad, la mayor proporción la tuvo los profesionales de agro, específicamente, Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios, Ingenieros en Producción Animal y Técnicos Agropecuarios con 54,5%. El segundo grupo que mayor participación tuvo en la valoración son Profesores o docentes activos y jubilados de las escuelas de Agronomía y Veterinaria con 22,7%. El tercer lugar en participación lo obtuvieron los Productores con 18,2% mientras que en último lugar se ubica la participación estudiantil con 4,6% de participación.

Indique su rol como evaluador del Objeto de Aprendizaje

22 respuestas

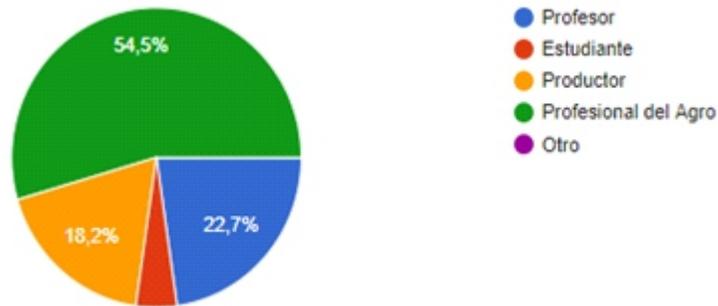


Figura 12. Rol del evaluador del OACA

Mientras que en la figura 13 cuando se le solicitó a los encuestados sobre la exactitud en las proyecciones del rebaño vacuno en la simulación, con categorías que van de menor a mayor desde bajo, suficiente, satisfactorio, alto y excelente. El 31,81 % de las valoraciones correspondieron a la categoría “suficiente”, el 22,72 % valoró como “satisfactorio”, el 27,27 % como “alto” y 18,18 % como “excelente”. Es importante destacar que ninguna valoración correspondió a la categoría “bajo”.

Nivel de exactitud en las proyecciones del rebaño

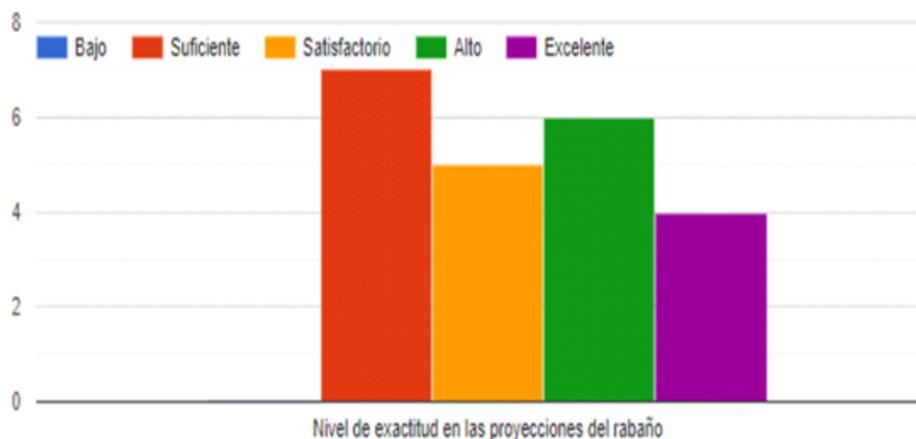


Figura 13. Nivel de exactitud de las proyecciones del rebaño en el OACA

En la figura 14 se presenta el resultado de la valoración al aprendizaje para los estudiantes, en este caso para cuatro aspectos, uno de ellos fue el nivel de comprensión de los procesos biológicos donde las mayores valoraciones estuvieron en las categorías satisfactorio (36,36 %), alto (31,81 %) y excelente (13,63 %).

El siguiente aspecto abordado fue la habilidad para obtener información útil en la planificación de rebaños, apreciando en la figura 10 valoraciones de satisfactorio (31,81 %), alto (27,27 %) y excelente (22,72 %). Con respecto a la información útil en la elaboración de proyectos de inversión, apreciando en la figura 10 valoraciones de satisfactorio (40,90 %), alto (13,63 %) y excelente (22,72 %). Por último, se solicitó valorar la contribución general al aprendizaje estudiantil, resultando que el 40,90 % indicó como satisfactorio, 22,72 % como alto y 18,18 % como excelente.

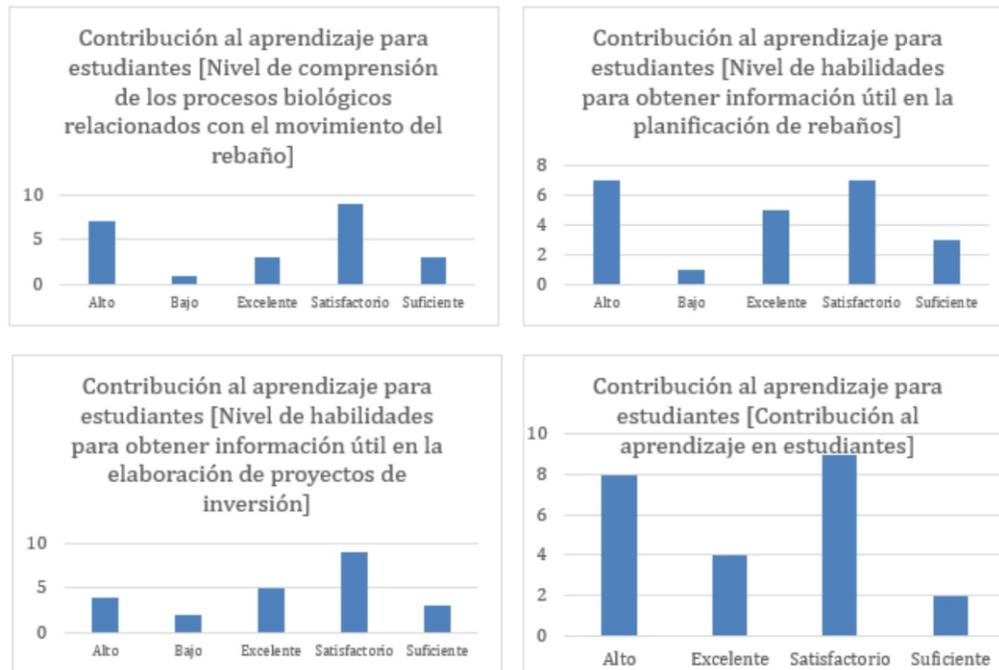


Figura 14. Contribución del OACA al aprendizaje para los estudiantes

En la figura 15 se muestran los resultados de la capacidad de respuesta del OACA para el productor, para prestar un servicio en la toma de decisiones. Se abordaron aspectos como comprensión de información, comprensión numérica, comprensión de procesos biológicos, utilidad en la elaboración de un proyecto de inversión, planificación y recomendación de uso del OACA.

En todos los casos las valoraciones indicaron altos niveles en las categorías de acuerdo completamente de acuerdo con la capacidad del OACA para ayudar al productor. Con respecto a comprensión de información 77,27 % entre acuerdo y completamente de acuerdo. La comprensión numérica con 86,36 %, en comprensión de procesos biológicos 72,72 %, en la utilidad para elaborar proyectos de inversión y planificar 81,81 %, mientras que el 86,36 % recomendaría el OACA para que otros lo utilicen en sus unidades de producción.

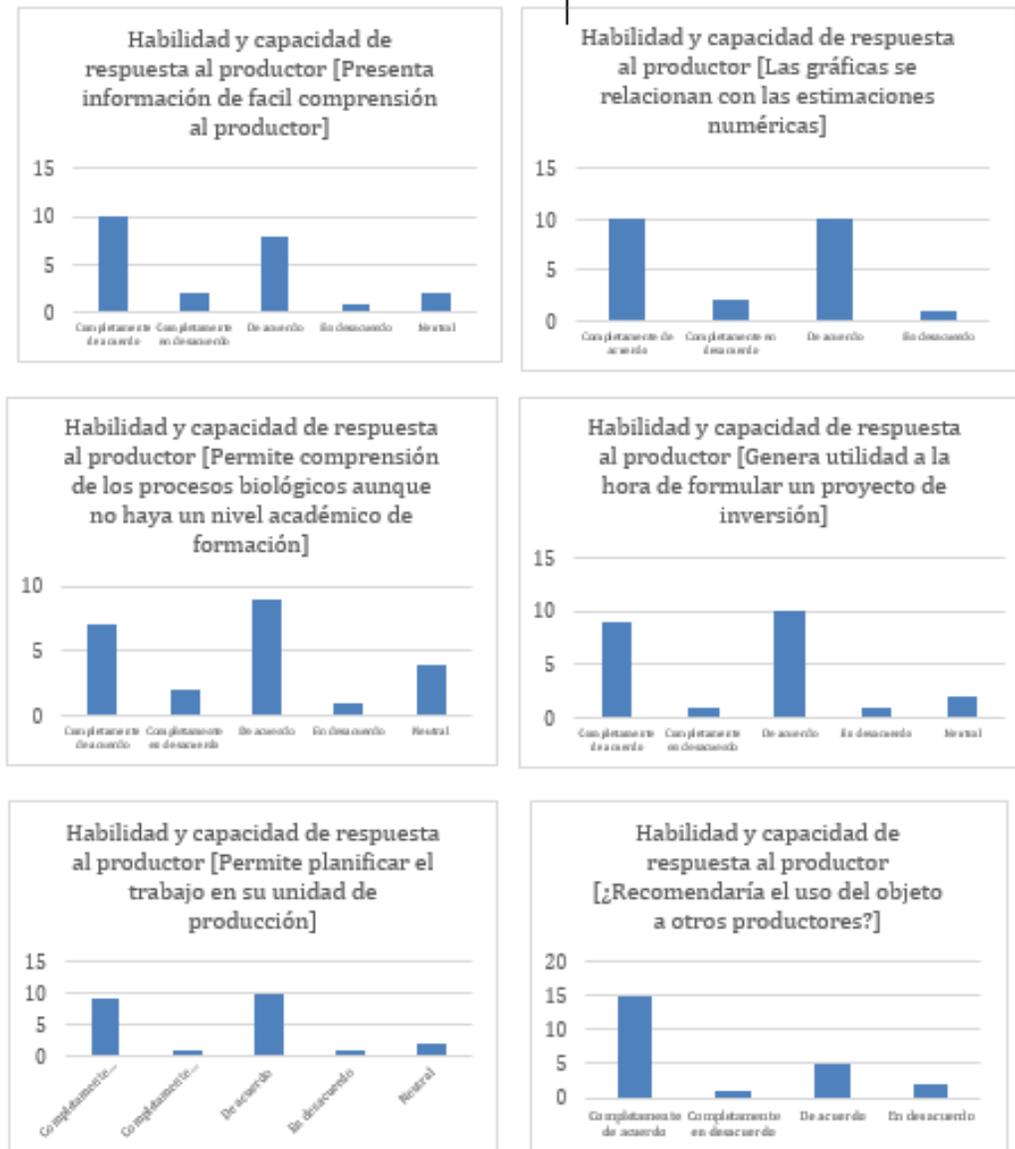


Figura 15. Habilidad y capacidad de respuesta al productor en el OACA

En torno a la Usabilidad, en la figura 16 se puede observar los resultados de la prueba realizada, donde destaca que el 100% de los encuestados opinan que los títulos, menús, botones y textos del recurso son legibles; 90% que los colores son agradables a la vista y adaptados al uso de la misma; el 90,9% indican que el diseño favorece su uso; el 95% señalan que siempre ofrece una organización que facilita la navegación; finalmente el 81,8% destacan que se comprende fácilmente el proceso del Movimiento Rebaño Vacuno. Todo esto indica que el OACA se puede considerar como un recurso sencillo, práctico, fácil de utilizar y comprensible a la audiencia para abordar el movimiento del rebaño vacuno.



Figura 16. Resultados de la prueba de Usabilidad del OACA

V.- CONCLUSIONES

El uso de esta metodología tecnopedagógica agilizó la construcción de estos recursos, los cuales tienen requisitos concretos para resolver la necesidad instruccional existentes en torno al movimiento de rebaño vacuno, además de fortalecer la colaboración entre las disciplinas y propulsar un mejor trabajo para diseñar y construir OACA de las diferentes áreas de conocimiento, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, ya sea en forma mixta o a distancia en la mencionada temática.

Se utilizó esta metodología tecnopedagógica para que el estudiante participara en los diferentes roles dentro del conocimiento adquirido proveniente de las áreas involucradas, además de interactuar con los expertos en contenidos. En razón de que los estudiantes conocen los aspectos tecnológicos y emplean las diversas herramientas, pero carecen de conocimientos pedagógicos que se abordan en el desarrollo de los recursos digitales educativos, se propone en la asignatura la integración del conocimiento de las tres disciplinas involucradas en el desarrollo de un OACA, Educación, Ingeniería del Software e Interacción Humano Computador.

Motivo por el cual, desde la Interacción Humano Computador, se abordó todo lo relacionado con el diseño de la interfaz, la cual debe ser significativa para lograr la motivación en el aprendiz, desde la Educación, se consideró la descripción del proceso de enseñanza y aprendizaje a llevar a cabo, haciendo énfasis en los escenarios de aprendizaje a propiciar, y finalmente desde la Ingeniería de Software, la implementación del proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el computador.

Para los estudiantes, tal como lo manifestaron en la consulta realizada. Fue todo un reto y una experiencia enriquecedora trabajar en equipo y abordar cada una de las disciplinas involucradas en el desarrollo de los OACA, además de integrarlos todos en un solo recurso. Expresaron su responsabilidad y compromiso en los roles desempeñados y el producto obtenido como un aporte significativo en una temática tan importante, como lo es el movimiento del rebaño vacuno.★

Como citar el artículo:

Hernández, Y., Vargas, D., y Ramírez, L. (2021). Objeto de Aprendizaje de Contenido Abierto Movimiento de Rebaño Vacuno: Pedagogía emergente para la Educación Virtual. Caracas: Revista Docencia Universitaria. Edición Especial. Volumen XXI, N° 1, Año 2021, pp. 49-63. Disponible en: [Colocar el enlace](#)

VI.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J., y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes ¿pedagogías emergentes? En Hernández, J; Pennesi, D; Sobrino, D; y Vázquez, A (coord.). Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología, págs.13-32. ISBN:978-84-616-048-7.
- Álvarez, L; Carballo Y; Collazos, C; Echenagusía, J; Gutiérrez, R; Hernández-Bieliukas, Y.; Hernández, F; Muñoz, J; Solano, A; y Velázquez, C. (2014). Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos Accesibles: del Diseño a la Reutilización. Primera Edición, Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn) <http://www.proyectolatin.org/>. Disponible en <http://www.proyectolatin.org/index.php/en/component/booklibrary/510/view/56/Aprendizaje/19/objetos-de-aprendizaje-de-contenidos-abiertos-accesibles-del-diseno-a-la-reutilizacion>
- Creative Commons (2018). Licencias Creative Commons. Disponible en: <https://creativecommons.org/>
- Hernández, Y; Silva, A; Collazos, C y Velázquez, C. (2013). Propuesta Metodológica para la Producción de Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos Accesibles bajo un enfoque Tecnopedagógico, de Usabilidad y Accesibilidad. En M. Prieto, S Pech & A. Pérez (Comp). Tecnologías y Aprendizaje Avances en Iberoamérica” (pp.) Volumen 2, ediciones de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México.
- Infante, R. y Martínez, J. (2019). Programación matemática del balance de movimiento de rebaño vacuno. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos, Universidad y Sociedad, 11(4), 238-251.
- Learning Technology Standards Committee (LTSC). (2002) Estándar para Metadatos de Objetos Educativos. Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>
- Nesbit, J; Belfer, K; Leacock, T. (2003) Learning Object Review Instrument (LORI). Disponible en: <http://www.elerde.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>.
- Nielsen, J., (1994) Usability Engineering (Interactive Technologies). Morgan Kauffman.
- Sotolongo, A; Mederos, R.E; Roche, A; Gutiérrez, M. y Artilles, M. (2004). Sistema automatizado para el control técnico individual del ganado vacuno. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 38 (3) 235-238.
- TDPro, C.A(2021) Casa Comercial SoftSupply. Disponible en: <https://www.softsupply.com>
- Zabalza, M. (1991). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: NARCEA.