

ATE: Comprender la ciencia a través de la Ganadería

Rubén Darío Giraldo Díaz, Maestría en Educación en Tecnología UDFJC.

Resumen

Se presenta el diseño de una actividad tecnológica escolar (ATE) que aborda crítica y reflexivamente los impactos ambientales de la ganadería, con el fin de favorecer el uso comprensivo del conocimiento científico (UCCC) en estudiantes de grado 11. La estrategia integra las políticas públicas para la enseñanza de las ciencias naturales y de la tecnología, además incorpora actividades que favorecen el trabajo en equipo, el aprendizaje significativo, el uso de herramientas digitales y la comprensión de fenómenos científicos y tecnológicos que intervienen en la vida del estudiante y reflejan las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS). La ATE busca promover la construcción de conocimiento científico, a partir de la comprensión de la ganadería y sus impactos ambientales en la vida cotidiana.

Abstract

It presents the design of a Technological Activity at School (TAS) that critically and reflectively approaches the environmental impacts of livestock farming, aiming to promote the Comprehensive Use of Scientific Knowledge (CUSK) among 11th-grade students. The strategy integrates public policies for teaching natural sciences and technology, incorporating activities that foster teamwork, meaningful learning, digital tool usage, and understanding of scientific and technological phenomena that affect students' daily lives and reflect the relationships between science, technology, and society (STS). The TAS seeks to promote scientific knowledge construction through understanding livestock farming and its environmental impacts on daily life

Palabras clave

Actividad Tecnológica Escolar, Uso Comprensivo del Conocimiento Científico, Cambio Climático, Aprendizaje significativo.

Introducción

Se expone el proceso de diseño de una Actividad Tecnológica Escolar que analiza de forma crítica el impacto ambiental de la ganadería convencional en la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y el cambio climático, con la intención de favorecer el desarrollo del uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa Distrital (IED) Villas del Progreso-Bosa (Bogotá).

Los aspectos que configuran la problemática identificada en la IED son: 1. los resultados de las pruebas Saber-11 durante el periodo 2019-2023 en el área de ciencias naturales (CN) que ubican a los estudiantes en el nivel 2, de los cuatro valorados por el ICFES (2019); 2. la evaluación de la competencia UCCC para el mismo periodo arrojó un porcentaje del 40 al 60% de respuestas erróneas; 3. a través de observaciones de clase y cuestionarios, se evidencian las dificultades de los estudiantes para identificar fenómenos naturales en la vida cotidiana y relacionarlos con el conocimiento científico, aspectos fundamentales en esta competencia.

Por tanto, la ATE con enfoque CTS (ATE-CTS) tiene como objetivo favorecer el desarrollo de la competencia UCCC, entendida como: “la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos que se observan con frecuencia” (ICFES, 2019, p 8). Lo cual es coherente con los planteamientos de formación en CN propuestos en los estándares básicos de competencia (MEN, 2006) y con el enfoque de la ATE-CTS que promueve el aprendizaje de la tecnología, al plantear situaciones relacionadas con su aplicación en distintos contextos (MEN, 2022).

Los fundamentos teóricos y metodológicos del diseño de la ATE-CTS se describen a continuación:

Actividades Tecnológicas Escolares de enfoque ciencia, tecnología y sociedad

Las ATE se configuran como una estrategia pedagógico-didáctica para la enseñanza de la tecnología y las CN (Barrios y Rodríguez 2019; Sánchez y Rodríguez, 2020; MEN, 2022; Umaña, 2020), por lo que su diseño se orienta hacia el aprendizaje de conceptos y habilidades de estas disciplinas, a partir de la resolución de situaciones problema (Quintana, Páez y Téllez, 2018) que pueden abordarse desde una de sus cuatro estrategias: análisis a través de la construcción, diseño, análisis y CTS.

De acuerdo con el MEN (2022) y Quintana, Páez y Téllez (2016) el enfoque CTS posibilita a los educandos asumir una postura crítica y reflexiva frente a impactos sociales, económicos y ambientales producto de los desarrollos tecnológicos, pues se analiza y comprende la interacción entre la tecnología y la sociedad, y su relación con la vida cotidiana. De este modo, se busca que el estudiante construya su postura a partir del estudio de situaciones controversiales, la búsqueda de información y el intercambio de argumentos (Quintana, 2016; Quintana et al., 2016), es decir, se construye conocimiento a partir de la deliberación. Por tanto, la ATE de enfoque CTS es una estrategia para comprender y argumentar, sobre las problemáticas ambientales asociadas a la ganadería convencional.

Diseño de la ATE-CTS

En esta fase se integran tres características que le dan soporte a la ATE, y que incluyen aspectos tecnológicos, cognitivos y pedagógico-didácticos.

Características tecnológicas: Se considera la ganadería como tema de interés tecnológico, en concordancia con el MEN (2022), Quintana et al. (2016) y Quintana et al. (2018)

que afirman que la tecnología puede estudiarse desde sus procesos productivos, en sus distintas dimensiones, lo que permite a los estudiantes abordar de manera crítica y reflexiva las problemáticas ambientales ocasionadas por la esta, además de motivarlos a proponer soluciones.

La ganadería se analiza desde dos sistemas: la producción convencional y la silvopastoril, indagando con los estudiantes sus características e impactos ambientales, de manera que construyan argumentos personales frente al tema; y puedan tomar decisiones informadas sobre aspectos que tienen gran influencia en la sociedad y en sus vidas (MEN, 2022; Quintana et al., 2016).

Características cognitivas: Las actividades diseñadas hacen uso de distintos recursos digitales y de estrategias que requieren: la realización de escritos, audios e infografías, el análisis de vídeos e imágenes, y la producción de un documental que expone una posición argumentada sobre el tema y las implicaciones del uso de la tecnología, con el objetivo de incentivar el interés, la participación y el trabajo en equipo de los jóvenes. Asimismo, las actividades fortalecen las habilidades y evidencias de aprendizaje del UCCC (ICFES, 2019) como se expone en la tabla 1.

Tabla 1.
Actividades y evidencias de aprendizaje ATE.

Actividad	Evidencia de aprendizaje
Tablero digital: La producción de alimentos	Reconoce posibles cambios en el entorno relacionados con la ganadería. Identifica características de fenómenos naturales en ecosistemas ganaderos.
Opinión: vídeo emisión de metano.	Establece relaciones entre conceptos científicos y fenómenos naturales en ganadería para explicar el entorno. Reconoce la importancia del conocimiento científico, para comprender fenómenos naturales en la ganadería.
Meme: Impactos ambientales de la Ganadería.	Reconoce posibles cambios en el entorno relacionados con la ganadería. Identifica características de fenómenos naturales en ecosistemas ganaderos.
Infografía: Ganadería convencional y sostenible.	Identifica características de fenómenos naturales en ecosistemas ganaderos. Establece relaciones entre conceptos científicos y fenómenos naturales en ganadería para explicar el entorno.
Audio: Relación metano y cambio climático.	Establece relaciones entre conceptos científicos y fenómenos naturales en ganadería para explicar el entorno. Reconoce la importancia del conocimiento científico, para comprender fenómenos naturales en la ganadería.
Documental: Aspectos ambientales de la Ganadería.	Establece relaciones entre conceptos científicos y fenómenos naturales en ganadería para explicar el entorno. Reconoce la importancia del conocimiento científico, para comprender fenómenos naturales en la ganadería. Participa en debates, argumentado su postura frente a los impactos ambientales provocados por la ganadería.

Nota: Elaboración propia (2024).

Características pedagógico-didácticas: Desde el modelo constructivista se incentiva la participación de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, a través de actividades

que favorecen la interacción y la articulación de conocimientos científicos sobre la ganadería y sus impactos con otros saberes, y su aplicación en la resolución de problemas en otros contextos (Ausubel, 1980).

ATE: “Un Viaje con la Ganadería: ¿Acaso impacta la carne que consumo?”

Para el diseño de la ATE, se exploraron las motivaciones de aprendizaje de los estudiantes (Barrios y Rodríguez, 2019), sobre temas de las ciencias naturales, a partir de una encuesta de sondeo; en la que, un 60,6% manifestó interés por el tema de la producción agropecuaria, lo que posibilita el estudio de problemáticas e impactos ambientales causados por el hombre, en concordancia con los objetivos de formación de las ATE frente a la ciencia, la tecnología y el desarrollo de competencias.

De este modo, la ATE aborda la problemática ambiental de la producción ganadera desde la perspectiva del consumidor, ya que la carne es un alimento de consumo cotidiano. Se aplicó, un pretest que valoró el conocimiento previo de los estudiantes y su nivel en el UCCC, encontrando nociones básicas sobre el tema, y que el 50% se ubican entre los niveles 2 y 3 de los 4 establecidos para esta competencia. Las actividades propuestas involucran el trabajo en equipo y el uso de herramientas digitales como: textos, vídeos, imágenes, infografías, entre otros, para favorecer el desarrollo de la competencia y el aprendizaje de la temática.

De acuerdo con la propuesta del MEN (2022) y Quintana (2016), la estructura de la ATE-CTS establece un hilo conductor para el tema de la ganadería el cual: inicia con la presentación de los principales impactos ambientales de los alimentos, en la unidad 1; se desarrolla en las siguientes unidades, al profundizar en la producción ganadera y sus características; y finaliza, al exponer y favorecer la construcción de argumentos, para debatir sobre las implicaciones de la

producción tradicional y la silvopastoril, conformando un total de 10 unidades tal y como aparecen en la tabla 2.

Tabla 2.

Estructura de la ATE “Un viaje con la Ganadería: ¿Acaso impacta la carne que consumo?”

Unidad	Descripción
Un Viaje con la Ganadería: ¿Acaso impacta la carne que consumo?	Corresponde al título de la ATE, presenta a los estudiantes el tema que será estudiado de manera clara, atractiva e interesante.
¿Qué vamos a pastorear?	Expone de manera general el tema de la Ganadería, partiendo de la producción de alimentos, con la intención de despertar el interés.
Trazando Intenciones...	Presenta los objetivos de aprendizaje: 1. las habilidades del UCCC (ICFES, 2019), 2. la participación en deliberaciones sobre el uso de la tecnología (MEN, 2022).
¿Listos para pastorear?	Justifica la importancia del tema, generando procesos reflexivos frente a los alimentos que consume y los impactos que estos generan.
¡Rumiando la controversia!	Plantea dos perspectivas principales del impacto ambiental de la ganadería: la producción convencional y la silvopastoril, generando un contraste y reflexión entre las mismas.
Forrajeando argumentos...	Define las posturas en deliberación, que requiere del trabajo activo de los estudiantes, para identificar, construir y fortalecer los argumentos que presentarán en su actividad final, esto incluye: búsqueda de información, planeación y grabación del documental.
Mugiendo... Endo...	Menciona las instrucciones finales para la presentación del documental, destacando que dicha producción debe dirigirse a una audiencia que desconoce el tema.
Demuuustrando lo aprendido!!!	Propone la realización de una conclusión de lo aprendido. Presenta la rúbrica de evaluación, donde los estudiantes podrán identificar el nivel de desarrollo del UCCC.
¡Las Tareas de Vaquiria!	Es el nombre que reciben las diferentes actividades a desarrollar, tienen instrucciones específicas para cada una. Favorecen el desarrollo de las habilidades del UCCC.
¡Lifehacks Bovinos!	Son datos curiosos relacionados con la ganadería que complementan las lecturas principales.
Ganade...Guía...	Es la introducción y presentación de la ATE, para facilitar su uso.

Nota: Elaboración propia a partir de la propuesta de MEN (2022) y Quintana (2016).

Los estudiantes pueden acceder a la ATE en formato físico o digital, por lo que se han añadido hipervínculos y códigos QR para facilitar su participación en las actividades. Igualmente, se usa un lenguaje claro y conciso, para explicar las actividades a realizar y el tema estudiado, esto va acompañado de un estilo gráfico en formato cómic, que agrupa los textos en recuadros facilitando su lectura, además se incorporan cuatro personajes que acompañan al estudiante en su camino de aprendizaje, como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Estilo gráfico ATE



Nota: Elaboración propia (2024). La ATE puede consultarse en: <https://n9.cl/atects>

Conclusiones

El diseño de la ATE-CTS es adecuado para favorecer el desarrollo del UCCC, pues se fundamenta en las evidencias de aprendizaje para esta competencia, en las políticas públicas nacionales, y en los postulados teóricos para este tipo de estrategia. Las actividades propuestas abordan la producción ganadera, desde una perspectiva crítica y reflexiva, que promueve en los estudiantes la toma de decisiones, la participación, el trabajo en equipo y la comprensión de impactos ambientales en la vida cotidiana.

Para el diseño de esta propuesta, fue importante identificar las necesidades de aprendizaje de los educandos en CN, mediante: la observación y el análisis en el aula, el reconocimiento de sus saberes previos e intereses, y los planteamientos de las políticas educativas; con el fin de conformar una propuesta integral que favorezca los objetivos de esta área. Asimismo, se establecieron las intenciones de aprendizaje de la competencia UCCC, lo que facilitó el planteamiento de actividades intencionadas de acuerdo con el modelo pedagógico constructivista, promoviendo la participación del estudiante en la temática.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. (1980). *Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo*. México D.F.: Editorial Trillas.
- Barrios, E., & Rodríguez, B. (2019). Actividades Tecnológicas Escolares: escenarios de formación científica y ciudadana en básica primaria usando los superhéroes. 465-474. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5624>
- ICFES. (2019). *Marco de Referencia de la Prueba de Ciencias Naturales Saber 11°*. Bogotá: Dirección de Evaluación, ICFES.

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática en Educación Básica y Media*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Quintana, A. (2016). *Orientaciones para la elaboración de Ates de debate argumentado*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Quintana, A., Páez, J. J., & Téllez, P. (2016). *Actividades Tecnológicas Escolares y Energías Renovables: Una propuesta didáctica para la educación en tecnología*. Bogotá.
- Quintana, A., Páez, J., & Téllez, P. (2018). Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables. *Pedagogía y Saberes*(48), 43-57. <https://doi.org/10.17227/pys.num48-7372>
- Sánchez, J., & Rodríguez, S. (2020). *Actividad Tecnológica Escolar (ATE) sobre energías limpias, como propuesta didáctica para concientizar acerca del cuidado ambiental*. [Tesis de Maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]: Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://hdl.handle.net/11349/22971>
- Umaña, J. L. (2020). *Actividad Tecnológica Escolar para el Desarrollo de las Competencias Científicas*. [Tesis de Maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]: Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://hdl.handle.net/11349/28219>