



La ciencia detrás de las tradiciones: bioquímica de la ruana boyacense desde los diálogos interculturales

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

A ciência por trás das tradições: bioquímica da ruana boyacense
dos de diálogos interculturais

The science behind traditions: biochemistry of the "ruana boyacense"
from the intercultural dialogues

Daniela Jiménez Arias

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
djimeneza@udistrital.edu.co

Andrea Aristizábal Fúquene  <https://orcid.org/0000-0003-2043-8686>

Universidad de Córdoba
andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

En el siguiente artículo se presenta una contribución de orden didáctico que vincula el patrimonio cultural boyacense como contexto para la enseñanza de la química. La estrategia se aborda desde una metodología cualitativa con enfoque basado en el diseño. Se plantea, implementa y evalúa una secuencia de enseñanza para la educación media sobre la bioquímica de las fibras naturales de origen animal como materia prima en la elaboración de las ruanas y atuendo tradicional y ancestral de las regiones frías del país. Estableciendo relaciones entre el patrimonio cultural y la enseñanza de la química; con el fin de generar un reconocimiento y exaltar los recursos con los que cuenta el país. La estrategia contribuyó al establecimiento de nuevas relaciones identitarias al reconocer las riquezas naturales y culturales, y la relación con los principios científicos que sustentan su origen, propiedades y procesos.

Palabras Claves: Patrimonio natural y cultural, bioquímica de las fibras naturales animales y estrategias didácticas.

Resumo

O seguinte artigo apresenta uma contribuição didática que relaciona o patrimônio cultural como um contexto para o ensino de química. A estratégia é abordada a partir de uma metodologia qualitativa com uma abordagem baseada em design. Propõe-se, implementa-se e avalia-se uma sequência de ensino para o ensino secundário sobre a bioquímica das fibras naturais de origem animal como matéria-prima na elaboração de ruanas, como traje tradicional e ancestral das regiões frias do país. Estabelecer relações entre o patrimônio cultural e o ensino da química; A fim de gerar reconhecimento e exaltar os recursos que o país possui. A estratégia contribuiu para o estabelecimento de novas relações identitárias ao reconhecer as riquezas naturais e culturais e sua relação com os fundamentos científicos e fenômenos que fundamentam sua origem e manipulação.

Palavras Chaves: Palavras-chave: patrimônio natural e cultural, bioquímica das fibras animais naturais e estratégias didáticas.

Abstract

The following article presents a didactic contribution that links cultural heritage as a context for teaching chemistry. The strategy is approached from a qualitative methodology with a design-based approach. The proposal of a teaching sequence at the secondary level on the biochemistry of natural fibers of animal origin as raw material in the elaboration of "ruanas", as a traditional and ancestral attire of the cold regions of the country, is implemented and evaluated. This paper also shows the establishment of relationships between cultural heritage and the teaching of chemistry in order to generate recognition and exalt the resources that the country has. The strategy contributed to the establishment of new identity relationships by recognizing natural and cultural wealth and its relationship with the scientific foundations and phenomena that support its origin and manipulation.

Keywords: Natural and cultural heritage, biochemistry of natural animal fibers and didactic strategies.

Introducción

Esta experiencia académica de formación docente de ciencias considera los aspectos normativos de los programas de licenciatura y vincula elementos innovadores para la enseñanza de las ciencias, puesto que reconoce y valora el patrimonio natural y cultural como contexto de enseñanza y aprendizaje, con la intención de formar una nueva generación de docentes no solo con las competencias disciplinares, pedagógicas, didácticas e investigativas propias de la profesión, sino con un amplio y sensible conocimiento de su entorno. Uno de los escenarios en los que convergen los procesos formativos de los licenciados es la práctica docente, donde el aula se constituye en un escenario de experimentación que permite la construcción de saberes teórico-prácticos y se constituye en un potenciador de desarrollo profesional docente desde su formación inicial, en el que a través de diseños didácticos auténticos, su correspondiente implementación y evaluación permiten la reconfiguración de nuevas identidades (Aristizábal, 2018).

El contexto como escenario en la enseñanza de las ciencias

El diseño de secuencias didácticas posibilita experiencias de aprendizaje y requiere de la armonización de variados elementos, entre ellos, un componente motivacional, que vincule de entrada afectivamente a los estudiantes con los objetos de aprendizaje. De igual manera se requiere de un componente contextual en el que se movilicen los anteriores objetos. Por tanto, los contextos, son escenarios en donde las competencias y su medio operativo: los contenidos, cobran sentido para el estudiantado. Una revisión sistemática sobre los contextos se entiende como al conjunto de factores que condicionan el proceso educativo; siendo las relaciones interpersonales y las tensiones de orden socio-político y cultural, aquellas a quienes mayor énfasis se realiza (Cole, 1999).

Lave y Wenger (2003) sugieren que los contextos se pueden organizar de acuerdo con la finalidad de la acción que impulsa el proceso educativo, se habla entonces de un contexto altamente sistematizado cuando el individuo visibiliza la relación existente entre sus actos y la construcción de significados en un escenario determinado. En contraposición se encuentran los contextos cotidianos en los cuales el aprendizaje es emergente y no está condicionado a situaciones o acciones específicas (Wenger, 2003). En función de la clasificación propuesta por estos autores es posible reconocer en primera instancia la existencia de un contexto en el cual los contenidos curriculares adoptan forma y cobran sentido en el estudiantado, Cole lo define como “contexto que enlaza”.

Didáctica del patrimonio Cultural

De acuerdo con los anteriores fundamentos, en el que la didáctica del patrimonio cultural entra como contexto educativo; ya que relaciona el estudio del medio y de la historia local. De tal manera que quienes se aproximan a él se implican de manera

constructiva con su medio social, cultural y político, promoviendo una conciencia histórico-patrimonial que permite construir nuevas ciudadanías.

Desde la anterior perspectiva en los procesos de enseñanza que se proponen para los estudiantes se espera identificar, reconocer, valorar, apropiar y divulgar el patrimonio como recurso del país y también como objeto de conocimiento científico que ha de ser movilizado en las aulas de clase, generando procesos de apropiación e identidad a través del trabajo didáctico que se haga con él. Se espera que tanto los profesores como los estudiantes se aproximen al patrimonio de sus regiones, lo reconozcan, aprecien y valoren como propio.

El patrimonio expresa la identidad cultural de una colectividad y por ello el proceso de defensa y conservación, reafirma más las identidades (Fernández, 2001) es desde esta perspectiva que el patrimonio es la forma más genuina de la identidad.

Un trabajo educativo desde la didáctica del patrimonio cultural favorece las siguientes actitudes y acciones en los individuos (González-Monfort, 2006).

- La creación y la consolidación de una identidad ciudadana responsable fundamentada en la voluntad de respeto y de conservación del entorno.
- Facilitan al estudiante interrogarse sobre el entorno que le rodea, acercarse, reflexionar y después llegar a conclusiones sobre cómo se construye el conocimiento social.
- Desarrollo de pensamiento social crítico capaz de situar históricamente el pasado y darle sentido social, político y cultural.
- Capaz de implicarse y actuar de manera responsable en la conservación y divulgación del medio social.
- Permite la construcción de un conocimiento histórico social desde reflexiones del pasado-presente y futuro.

El trabajo didáctico desde la perspectiva del patrimonio cultural, contribuye de manera diferente a rescatar y valorar los aportes, hechos, eventos y recursos de orden histórico y local, que aportaron a consolidar saberes y conocimientos que han favorecido y siguen aportando a la humanidad, lo que permite una mayor apropiación y sentido de pertenencia del conocimiento que se moviliza en las aulas de clase porque lo sienten más próximo a sus contextos y realidades. Pero esto requiere que el profesor conozca su país desde sus diferentes perspectivas y realice las indagaciones respectivas sobre cuáles recursos, hechos y contextos son los propicios para la enseñanza de las ciencias desde el patrimonio cultural (Aristizábal, 2015).

Los orígenes de la ruana se remontan a la prehistoria, cuando hombres y mujeres usaban el cuero de los mamíferos para protegerse de la lluvia y el frío. En la actualidad, sigue siendo utilizada para el mismo fin, pero adicional, cuenta con una gran carga cultural que se volvió símbolo en Colombia, de hecho, esta prenda ha pasado por diferentes personajes que han hecho historia, entre ellos se destaca Simón Bolívar y el General Córdoba. La ruana ha venido tejiendo social y culturalmente, un legado importante en la historia del campesinado. Desde sus luchas con los gobiernos por mejores condiciones para los habitantes rurales, hasta los encuentros familiares tomando chicha y escuchando una buena canción de carranga (Molina, 2018).

La ruana boyacense, también conocida como el abrigo de cuatro puntas, está elaborada con lana de oveja 100% virgen, es una prenda ideal para las bajas temperaturas de la región. La lana es una fibra textil, cuyo componente principal es la queratina, siguiendo con Fernández, et al (2016), la queratina es una proteína fibrilar que resulta de la polimerización de aminoácidos y que tiene alto contenido de azufre, presente en los aminoácidos de cisteína que dan lugar a cistinas, que son puentes de disulfuro. Gracias a estos puentes, a su estructura física y a la capa cerosa llamada lanolina, la lana tiene propiedades características que la convierten una materia prima inigualable para obtener productos de alta calidad, tales como absorción de humedad, aislante térmico, elongación y resistencia, a fieltro y encogimiento.

Metodología

La experiencia de investigación se fundamenta desde el paradigma cualitativo ya que se centra principalmente en comprender fenómenos sociales, desde el punto de vista de los participantes, teniendo presente su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean, buscando entender una situación social como un todo (Bernal, C, 2010), para delimitar el campo de acción, se recurrió al enfoque de investigación basada en el diseño (IBD) que considera el diseño de estrategias que permite crear y extender el conocimiento sobre el desarrollo, implementación y mantenimiento de entornos de aprendizaje innovadores (Baumgartner et al., 2003)

La experiencia se desarrolló con 54 estudiantes de género femenino entre los 16 y 18 años de grado once que hacen parte de la media fortalecida de un colegio del sector público de la ciudad de Bogotá-Colombia.

En concordancia con el enfoque IBD, se diseñó una unidad didáctica que considera la siguiente secuencia: una de intervención, en la que se realiza una actividad de sensibilización y exploración, con el objetivo de generar motivación y despertar curiosidad hacia la temática planteada. Posteriormente, la ejecución de las actividades para el desarrollo de competencias cognoscitivas, procedimentales, y axiológicas, y el establecimiento de los criterios de evaluación, tal como se presenta a continuación:

Tabla N° 1. Unidad Didáctica Bioquímica de la Ruana boyacense

CONTENIDO TEMÁTICO: BIOQUÍMICA DE LA RUANA BOYACENSE		
Sensibilización y exploración (Actividad Rompe Hielo) (50 MIN)	Para esta actividad se dividirá el curso en grupos de tres personas, se dará un tiempo estimado de 3 minutos para que recojan ideas que tengan sobre la ruana boyacense (características, propiedades, historia, origen), seguido de esto un participante de cada grupo deberá escribir en el tablero las ideas (resumidas en una palabra) que consideren más importantes, las palabras que estén más repetidas serán las de objeto de estudio, cada una de ellas serán distribuidas de manera aleatoria y las estudiantes tendrán 20 minutos para diseñar un cuento en donde se plasme toda la información relevante que conlleva esa palabra, siempre reconociendo el patrimonio cultural de la ruana boyacense.	
Propósitos del tema objeto de estudio	Reconocer y valorar la ruana boyacense como patrimonio cultural y como objeto de estudio bioquímico para la identificación de sus propiedades físicas y químicas.	
Selección de contenidos	- ¿Qué es la lana? - ¿Qué tipo de fibra es? - Componente principal (Queratina) - Propiedades físicas y químicas (Características textiles)	
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Cognoscitivas: (120 MIN) • Analiza las diferentes propiedades bioquímicas de los tres tipos de lana y compararlos. • Evalúa los múltiples usos textiles que tiene la lana, su proceso de obtención y comercialización.	"EXPLORANDO LAS PROPIEDADES DE LA LANA" Esta actividad se dividirá en 2 espacios de tiempo, el primer espacio constará de 60 minutos en donde se realizará la explicación de las propiedades bioquímicas que posee la lana y su proceso de obtención. En el segundo espacio las estudiantes deberán diseñar un stand y una pasarela en donde deberán vender una prenda que esté hecha con lana, nombrando sus características, propiedades y ventajas de poseer esta prenda. Al final se dará una valoración de todos los grupos y se premiará al mejor stand.	Cognoscitivas: • Establece relaciones entre las diferentes propiedades bioquímicas y reconoce a la lana como un tejido multifuncional. • Compara los distintos usos de la lana y reconoce los distintos procesos que atraviesa para llegar a ser comercializada.
Procedimentales: (50 MIN) • Experimenta las características textiles (propiedades físicas y químicas) que posee la lana como principal componente para la elaboración de ruanas boyacenses.	"¿ DE QUÉ ESTÁ HECHA LA LANA Y CUÁLES SON SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TEXTILES?" En grupos de trabajo, las alumnas tendrán la oportunidad de desarrollar la guía de laboratorio (PROPIEDADES DE LA FIBRA NATURAL: LANA), en donde podrán examinar, y comprobar algunas de las propiedades de la lana.	Procedimentales: • Predice, explora y comprueba mediante ensayos físico-químicos las propiedades de la lana. • Comunica resultados y plantea conclusiones acerca de las propiedades que posee la lana.
Axiológicas: (50 MIN) • Sustenta el valor cultural y patrimonial de la lana en el diseño de ruanas y explora sus características textiles.	"YO ME PONGO LA RUANA" Las alumnas tendrán que diseñar una ruana de manera creativa y con referencia a la apropiación cultural de las diferentes regiones del país. La idea central es que puedan sustentar o "vender" su diseño en el que incluyan argumentos propios de la estructura de las fibras o fibras utilizadas y las propiedades fisicoquímicas que posee y que la hacen atractiva.	Axiológicas: • Argumenta los usos de la lana en el diseño de ruanas como patrimonio cultural mediante el uso de la ciencia. • Valora las fibras naturales (lana) como recurso natural y de interés científico, social, económico y cultural del país.

A continuación, se presentan los resultados de manera descriptiva de la implementación de la Unidad didáctica desde la secuencia diseñada. Sensibilización y exploración (actividad rompe hielo): Tal como se propuso en la unidad didáctica, para la etapa inicial se desarrolló la actividad rompe hielo, que involucró la redacción de un cuento sobre la ruana boyacense, con palabras claves que derivaron de una socialización colectiva. En este punto las estudiantes contextualizaron y complementaron las ideas (concepciones previas) que tenían con sus compañeras en aspectos tales como historia, propiedades, características, símbolo social, etc., de la ruana. Además, también permitió obtener un diagnóstico sobre las concepciones que tienen sobre la composición química y física de la lana y sobre todo el tipo de identidad cultural para con este patrimonio que forma parte importante de las prácticas sociales colombianas.

En la actividad rompe hielo, se encontró que la totalidad de las estudiantes en grupos de trabajo, incluyó en el desarrollo del cuento, la ruana como un símbolo cultural y de identidad familiar y social. Sin embargo, el componente científico no tuvo mayor relevancia tanto en la socialización de las palabras, como en la mayoría de escritos, aunque se tuviera como palabra clave la higroscopicidad. Con ello se

promovió la importancia de la ruana como patrimonio cultural y se incentivó la curiosidad por indagar en detalle acerca de las características bioquímicas y textiles de esta prenda característica del acervo cultural del país.

La escritura de los cuentos, promovió la creatividad en las estudiantes puesto que no solo establecieron relaciones entre el símbolo patrimonial (ruana) y su relación con lo científico (naturaleza y propiedades bioquímicas de las fibras naturales). Es necesario destacar que a las estudiantes se les dificulta un poco más la incorporación del lenguaje científico en sus elaboraciones; una de las razones que lo sustentan, es la poca familiaridad en sus actividades cotidianas, puesto tal como lo mencionan Reif y Larkin (1994) los estudiantes suelen sustentar sus ideas en base a un razonamiento cotidiano, que se adquiere mediante la experiencia y generalmente de manera implícita, y no con una base científica, que representa mayor requisito para su comprensión.

Competencia cognoscitiva: “EXPLORANDO LAS PROPIEDADES DE LA LANA” Para el desarrollo de esta competencia se realizó la indagación del fundamento teórico sobre las propiedades fisicoquímicas de la lana (combustión, higroscopicidad, elasticidad, absorción, resistencia, etc.) y su proceso de obtención, con el propósito de conocer las principales proteínas y ceras que están involucradas en la fibra animal (queratina, lanolina). Siguiendo los criterios: “Establece relaciones entre las diferentes propiedades bioquímicas y reconoce a la lana como un tejido multifuncional” y “Compara los distintos usos de la lana y reconoce los diferentes procesos que atraviesa para llegar a ser comercializada”, se realizó una pasarela en donde por grupos de trabajo diseñaron y presentaron mediante un desfile, una prenda en donde se involucró el patrimonio cultural que tenía la lana en su representación colombiana, sus características y propiedades a nivel científico y el proceso que se sigue para la elaboración y diseño de prendas con esta fibra natural. Los hallazgos permitieron establecer que las estudiantes mediante la actividad analizaron las propiedades, los diferentes usos que poseen las fibras animales y el papel que cumplen dentro de la sociedad.

Ilustración 2: Desfile de una prenda artesanal, por grupos de trabajo conformados por estudiantes.



Competencia procedimental: “¿DE QUÉ ESTÁ HECHA LA LANA Y CUÁLES SON SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TEXTILES?” Para esta competencia se desarrolló una práctica de laboratorio que tenía como finalidad conocer las propiedades fisicoquímicas (elasticidad, higroscopicidad, combustión) de la lana, proveniente de tres animales diferentes tales como la alpaca, oveja y llama. Según el criterio “Predice, explora y comprueba mediante ensayos físico-químicos las propiedades de la lana” las estudiantes plantearon hipótesis desde sus saberes previos, para anticipar el resultado, que posteriormente pudieron comprobar o refutar mediante el experimento. En este punto se logró comprobar que la parte teórica desarrollada en la competencia anterior permitió una experiencia de aprendizaje y establecimiento de nuevos significados, debido a que previamente y durante el proceso se realizaron preguntas orientadoras, las cuales las estudiantes en grupos de trabajo hicieron uso del conocimiento científico (bioquímica de la ruana boyacense) para sustentar sus ideas satisfactoriamente desde la interpretación, explicación y argumentación.

De otra parte, a través de un informe de laboratorio, a modo artículo científico, las estudiantes lograron exponer los resultados y análisis de las comparaciones sobre las propiedades de la lana proveniente de diferentes animales, sin embargo, en cuanto a la redacción del informe de laboratorio, se evidencia que hace falta fortalecer la habilidad explicativa en que hagan uso del lenguaje científico para sustentar las ideas. Cabe resaltar que por cada grupo de trabajo se realizó una sustentación por parte de las estudiantes y posteriormente una retroalimentación, en dónde se discutieron los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio y las falencias a la hora de la elaboración del informe, con el objetivo de consolidar la organización de ideas, resultados, análisis y conclusiones.

Competencia axiológica: “¿YO ME PONGO LA RUANA!”. Esta actividad tuvo como finalidad promover en los estudiantes un pensamiento crítico, mediante el uso de conocimiento científico, para valorar el uso cultural de la lana en el diseño de la ruana. De acuerdo con el criterio “Argumenta los usos de la lana en el diseño de ruanas como patrimonio cultural mediante el uso de la ciencia”, se puede establecer que conforme a la sustentación de los diseños presentados por las estudiantes, recurren a discursos críticos y reflexivos, con el componente científico apropiado para sustentar con argumentos el uso de la lana y sus propiedades, quienes hacen atractivas las características textiles de la ruana, además de explorar y exponer las características culturales y simbólicas propias de cada región del país. Del criterio “Valora las fibras naturales (lana) como recurso natural y de interés científico, social, económico y cultural del país”, se identificó que las estudiantes reconocen la importancia de las fibras naturales para la elaboración de prendas, las cuales tienen identidad social, ideología, política, económica y científica, tales como la ruana, puesto que le otorgan un valor, reconocimiento, sentido propio y de divulgación como recurso patrimonial del país.

Una unidad de análisis extraía de una de las estudiantes en la retroalimentación de la unidad didáctica fue la siguiente:

Jiménez Arias, D. y Aristizábal Fúquene, A. (2023). La ciencia detrás de las tradiciones: bioquímica de la ruana boyacense desde los diálogos interculturales. *Revista Electrónica EDUCyT*, V. 14, (Extra), pp.687-696.

[... Yo no creí que hubiera tanta química en algo tan simple como la ruana, algo tan cotidiano, pero sentarse y ver todo lo que hay detrás de ello es muy interesante y satisfactorio, ya no percibo la química como algo plano, como fórmulas, etc... realmente es muy curioso, porque es un mundo que no conocía, ver la bioquímica en algo tan específico como la ruana me motivó mucho y cada clase estaba a la expectativa por lo que iba a aprender, entonces ahorita cuando veamos a una persona con ruana valoraremos que la lleve puesta, porque tiene una historia, una simbología y sabré cuál es la estructura química que lo compone, realmente esa perspectiva, esa manera de ver las cosas es fascinante...]

Como se puede identificar en las reflexiones de las estudiantes, se cumple el objetivo de esta estrategia, que es establecer relaciones entre los conceptos, hechos y/o fenómenos científicos con un objeto patrimonial identitario. Puesto que le otorgan nuevos significados y sentido a los principios científicos y además reconfiguran la identidad cultural desde un objeto patrimonial como lo es la ruana boyacense.

Conclusiones

La conservación del patrimonio cultural, si bien depende de muchos factores, representa, como se evidencia en la unidad didáctica, una fuente de innovación educativa, dado el contexto actual de progresiones significativas basadas a nivel tecnológico, pareciera que no hay preocupación por preservar aquellos símbolos que identifican del país, que forman parte de la configuración de nuestro presente. Es por ello que, a través de este tipo de experiencias, nos permitimos no solo no solo abarcar las temáticas que se deberían abordar en cada nivel educativo, sino contribuir al reconocimiento, protección, divulgación y conservación del patrimonio de un país tan diverso como el nuestro.

Este tipo de innovaciones en la clase de ciencias y en particular en la química, responde, por un lado, a lo establecido normativamente, que sugiere la necesidad de una formación científica escolar desde la cotidianidad del estudiante, ya que este asocia lo que aprende en la escuela con su realidad inmediata, es decir, que no solo recibe información, sino que también la puede utilizar y ponerlo en contexto de uso. El otro aporte, fue establecer un contexto de enseñanza y aprendizaje desde el contexto del patrimonio cultural, donde no solo se permite la incorporación de conceptos, fenómenos o hechos propios de la ciencia, sino también se pueden establecer relaciones con objetos patrimoniales identitarios. Otorgándole un nuevo sentido y valor, no solo los hechos, fenómenos propios de la ciencia, sino que aprender a conocer, valorar y establecer nuevas relaciones con los objetos patrimoniales de su país. Esto promueve no solo en los profesores en formación y en

sus estudiantes, nuevas miradas del uso y comprensión de la ciencia, lo que permite forjar una nuevas ciudadanías más sensibles y comprometidas con sus entornos.

Esta es una propuesta de innovación en el aula que invita al docente a establecer puentes entre las disciplinas, en este caso las ciencias sociales y las ciencias de la naturaleza, desde esta óptica se evidencia cómo los campos de conocimientos se entrecruzan y complementan, dando mejores resultados con más valor y sentido para quien se aproxima a ellos. (Aristizábal, 2015)

Bibliografía

- Aristizábal, A. (2018), Fortalecimiento de la identidad profesional docente mediante la interacción en una comunidad de desarrollo profesional a través del uso de la historia de la ciencia. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/12933>
- Baumgartner, E., Bell, P., Brophy, S., Hoadley, C., Hsi, S., Joseph, D., Orrill, C., Puntambekar, S., Sandoval, W., & Tabak, I. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Bernal, C (2010) Metodología de la Investigación, (3ª ed.) Bogotá, Colombia: Pearson
- Cole, M. (1999). Psicología Cultural: una disciplina del pasado y del futuro. Morata
- Fernández-d'Arlas, B., Peña-Rodríguez, C., & Eceiza, A. (2016). Extracción de la queratina de la lana de oveja “Latxa”. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 17(3), 110-121.
- Fernández, E. (2001) “El concepto de patrimonio cultural desde la perspectiva de la antropología” a IGLESIAS, J.M. (ed.) Cursos sobre el patrimonio histórico, núm. 6. Reinosa: Universidad de Cantabria-Ayuntamiento de Reinosa, pàg. 39-52.
- Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016>
- González- Monfort, N., (2006). El valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Lave, J. y Wenger, E. (2003). Aprendizaje Situado: Participación Periférica Legítima. México : UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Molina, A. (2018). La ruana: símbolo de lucha de los campesinos en Colombia, revista El campesino, <https://elcampesino.co/la-ruana-teje-la-historia-rural-colombiana/>
- Reif, F., & Larkin, J. H. (1994). El conocimiento científico y el cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje. *Comunicación, lenguaje y educación*, 6(1), 3-30.