

Los saberes indígenas como vínculo relevante de las emociones y la argumentación en ciencias¹

Indigenous knowledge as a relevant link of emotions and argumentation in science

Wilson Alejandro Largo-Taborda² y Francisco Javier Ruiz-Ortega³

Resumen

El reconocimiento del contexto, la interculturalidad y los saberes ancestrales suele quedar relegado en la enseñanza de las ciencias naturales, lo que dificulta integrar la realidad del estudiantado, en especial en comunidades indígenas. La literatura señala además un vacío en el análisis de la relación entre emociones epistémicas y argumentación en espacios interculturales. El objetivo de este trabajo fue comprender cómo estas relaciones pueden consolidarse a partir del reconocimiento de los saberes indígenas que las y los estudiantes llevan al aula. Se realizó una revisión documental y teórica basada en tres categorías: saberes indígenas, emociones epistémicas y argumentación en ciencias. La selección de fuentes consideró su pertinencia en la didáctica de las ciencias, la interculturalidad y la educación ambiental en contextos escolares y comunitarios. Se resalta la importancia de fortalecer propuestas que valoren el saber ancestral y su papel cultural, social, económico, político y educativo. También se observa cómo el SIEP ha impulsado la transición del PEI al PEIC.

Palabras clave: educación secundaria, argumentación, interdisciplinariedad, SIEP, interculturalidad, emociones epistémicas.

Abstract

The recognition of context, interculturality and ancestral knowledge is often overlooked in the teaching of natural sciences, which hinders the integration of students' realities, particularly in Indigenous communities. The literature also identifies a gap in the study of the relationship between epistemic emotions and argumentation in intercultural settings. This work aimed to understand how these relationships can be strengthened through the acknowledgement of the Indigenous knowledge that students bring into the classroom. A documentary and theoretical review was conducted based on three categories: Indigenous knowledge, epistemic emotions and scientific argumentation. Source selection focused on their relevance to science education, interculturality and environmental education in school and community contexts. The study highlights the importance of strengthening proposals that value ancestral knowledge and its cultural, social, economic, political and educational roles. It also notes how the SIEP has encouraged the transition from the PEI to the PEIC.

Keywords : secondary education, argumentation, interdisciplinarity, SIEP, interculturality, epistemic emotions.

CÓMO CITAR:

Largo-Taborda, W. A., y Ruiz-Ortega, F. J. (2025, noviembre). Los saberes indígenas como vínculo relevante de las emociones y la argumentación en ciencias. *Educación Química*, 36(Número especial). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.4.92152e>

¹ Artículo derivado de la tesis doctoral: Interacción entre las emociones epistémicas con los procesos argumentativos en ciencias naturales en estudiantes del Resguardo Indígena Nuestra Señora Candelaria de la Montaña del municipio de Riosucio (Caldas).

² Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Fundación Universitaria del Área Andina Sede Pereira. Grupo de Investigación Cognición y Educación, Universidad de Caldas. Colombia-Pereira.

³ Universidad de Caldas, Grupo de Investigación Cognición y Educación, Universidad de Caldas. Colombia-Manizales.

Introducción

En las últimas décadas, la enseñanza de las ciencias ha sido objeto de profundas revisiones epistemológicas, pedagógicas y culturales que buscan responder a los desafíos de una educación cada vez más diversa, equitativa y contextualizada. En este marco, los escenarios escolares en contextos indígenas plantean interrogantes cruciales sobre cómo integrar los saberes ancestrales de los pueblos originarios con los enfoques contemporáneos de la educación científica. Para González-Blanco y Díaz-Rodríguez (2024), estos saberes, profundamente arraigados en la relación con el territorio, la naturaleza y la comunidad, constituyen un patrimonio epistémico y cultural que ofrece valiosas oportunidades para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las diferentes visiones y perspectivas del mundo que convergen en los espacios académicos a donde acuden los estudiantes de diferentes contextos rurales y, específicamente, indígenas, viene siendo objeto de investigaciones en el campo de la didáctica de las ciencias (Clavijo, 2018; Gutiérrez, 2004). El incremento de las investigaciones en esta temática se sustenta en el interés por articular y explorar, los saberes ancestrales de los pueblos originarios en la educación científica como uno de tantos aspectos que pueden fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de los diferentes fenómenos y contenidos que se llevan al aula de clases. Para Zuluaga-Giraldo y Largo-Taborda (2020), pensar en la cosmovisión de la comunidad y la importancia que tiene el territorio en los procesos formativos, es valorar los significados que tienen para ellos su relación con la naturaleza, la convivencia, la salud, las tradiciones y manifestaciones culturales que se dan en el territorio.

Al mismo tiempo, la investigación en didáctica de las ciencias subraya la importancia de incorporar dimensiones afectivas y emocionales en el aprendizaje (López-Cassà y Bisquerra, 2023; Ruiz-Ortega, 2023), en particular, las emociones epistémicas, entendidas como aquellas que emergen en contextos de búsqueda, construcción y evaluación del conocimiento. Autores como Muis et al., (2015; 2018) y Pekrun (2006) argumentan que las emociones como la curiosidad, la sorpresa o la frustración no solo influyen en la motivación de los estudiantes, sino que también median su capacidad para argumentar, cuestionar y construir explicaciones sobre fenómenos naturales. Al respecto, autores como D'Amore y Díaz (2020); González-Machado y Santillán-Anguiano (2020) y Sánchez-Fontalvo et al., (2015), manifiestan que la investigación en didáctica apoya la comprensión en profundidad de elementos afectivos, motivacionales y emocionales, como dispositivos centrales para activar los procesos de aprendizaje de los estudiantes y, junto a ello, el desarrollo de competencias cognitivo-lingüísticas, específicamente, la argumentación, como actividad epistémica e indispensable para evidenciar los aprendizajes.

Este artículo propone una reflexión argumentada sobre el por qué se debe articular los saberes indígenas con las emociones epistémicas y la argumentación científica en contextos educativos interculturales; reflexión que se inscribe dentro de una perspectiva decolonial de la educación, al reconocer la pluralidad de conocimiento, la centralidad del territorio y el potencial transformador de una ciencia dialogante, abierta al reconocimiento del otro. En este sentido, a partir de una mirada ética e integradora, se analizan las posibilidades que ofrece esta articulación para favorecer procesos formativos más significativos, culturalmente pertinentes y emocionalmente implicados. Con esto se intenta orientar principalmente a docentes e investigadores que estén interesados en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en ambientes escolares multiculturales, en especial, para los profesionales que se desenvuelven en contextos indígenas que buscan promover la inclusión, el reconocimiento del otro y la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva del territorio, contextualizada y situada.

Saberes Indígenas¹ como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias

Los saberes indígenas constituyen formas legítimas de conocimiento que emergen de una comprensión relacional con el mundo, en la cual, la naturaleza, comunidad y espiritualidad se entrelazan en una visión integral de la vida. Estos saberes, contruidos históricamente por los pueblos originarios, no solo representan un acervo cultural, sino también un sistema epistemológico alternativo que puede dialogar críticamente con la ciencia escolar, siempre que se propicie un marco pedagógico dialogante, intercultural y situado (Pérez, 2019).

Incorporar estos saberes en la enseñanza de las ciencias es, más allá de la simple yuxtaposición de contenidos, una reconfiguración de las relaciones de poder y saber del aula. Como lo exponen Atupaña et al., (2025); Rodríguez, (2022) y Segura (2025), este enfoque reconoce a los estudiantes como portadores de conocimiento, fortalece su identidad cultural y promueve una comprensión más contextualizada y significativa de los fenómenos científicos. Así mismo, fomenta en los docentes una actitud reflexiva y crítica frente a su práctica pedagógica, invitándolos a pensar la ciencia, no como un cuerpo cerrado y universal, sino como una construcción humana, históricamente situada y susceptible de ser requerido por múltiples voces.

En este sentido, los saberes indígenas se convierten en un recurso didáctico no solo por su contenido, sino por su capacidad de generar procesos educativos más democráticos, afectivos y contextualizados, tal como lo explican Figueroa y García (2019) quienes indican que su incorporación permite resignificar la enseñanza de las ciencias como una vía para el fortalecimiento de la relación entre la escuela y territorio.

Emociones epistémicas en el aprendizaje de las ciencias

La comprensión del aprendizaje como una experiencia exclusivamente cognitiva ha sido superada por perspectivas que reconocen el papel fundamental de las emociones en los procesos de construcción del conocimiento (Pekrun et al., 2017; Pekrun y Perry, 2014). En

¹ Los saberes indígenas son sistemas de conocimientos ancestrales, relacionales y comunitarios, contruidos desde la experiencia histórica de los pueblos originarios en profunda conexión con el territorio, la naturaleza y la espiritualidad. Estos saberes se transmiten mediante la oralidad, la práctica cotidiana y los vínculos intergeneracionales, y configuran una cosmovisión holística del mundo. Su reconstrucción en el ámbito educativo implica el reconocimiento de su legitimidad epistémica y la generación de procesos pedagógicos interculturales que permitan su diálogo con el conocimiento científico, desde una postura ética, situada y decolonial.

particular, las emociones epistémicas, aquellas que se activan en contextos de exploración, indagación, reflexión y evaluación del saber, adquieren un lugar central en la didáctica de las ciencias (Dilán et al., 2025). Para Pekrun et al., (2017) y Pekrun y Stephens (2012), estas emociones -como la curiosidad, la sorpresa, el interés, la frustración, la confusión, el disfrute y la ansiedad- modulan la disposición del estudiante para comprometerse con el conocimiento, enfrentar la incertidumbre, persistir ante la dificultad y argumentar desde una posición crítica y reflexiva.

La enseñanza de las ciencias, al involucrar fenómenos complejos y frecuentemente abstractos, puede provocar la aparición y manifestación de las emociones epistémicas (Cerdeña, 2000; Gómez y Gómez, 2021). Por ejemplo, la curiosidad surge ante preguntas sin respuesta; la sorpresa, cuando un resultado contradice expectativas previas; la confusión, cuando los datos no encajan en el marco conceptual del estudiante; y la frustración, cuando no se logra una explicación coherente. Sin embargo, las emociones no deben ser vistas como obstáculos, sino como indicadores valiosos del estado afectivo-cognitivo del estudiante y como oportunidades para promover una enseñanza más pertinente y significativa (López-Ramírez y Parra-Bernal, 2025).

En contextos indígenas, donde confluyen múltiples marcos culturales para comprender el mundo, las emociones epistémicas cobran un matiz particular (Carias-Pérez et al., 2021; Largo-Taborda et al., 2024). La apertura o resistencia al conocimiento científico puede estar mediada por la forma en que se presenta; esto porque, si es percibido como imposición externa que ignora o contradice los saberes ancestrales, puede generar emociones negativas como el rechazo o la indiferencia. Por el contrario, cuando se establece un diálogo horizontal entre saberes y se reconoce la validez de la cosmovisión indígena, es más probable que emerjan emociones positivas que favorecen el compromiso epistémico.

Dada esta perspectiva, Duque-Cardona y Largo-Taborda (2021) aseguran que el rol del docente se caracteriza por trascender la simple transmisión de contenidos, en vez de ello, es un mediador emocional y cultural, sensible a las reacciones afectivas de los estudiantes y capaz de generar ambientes seguros desde donde el error, la duda y la exploración son valoradas como parte inherente del aprendizaje científico. Integrar las emociones epistémicas al aula permite visibilizar la dimensión humana del conocimiento y, al mismo tiempo, promueve el desarrollo de procesos dialógicos y dialécticos propios de la contrastación de los saberes y necesarios para la co-construcción de conocimiento en el aula.

Argumentación científica en contextos escolares

La argumentación ocupa un lugar central en la educación científica contemporánea al ser reconocida como una práctica epistémica situada fundamental para la construcción, validación y comunicación del conocimiento (Ruiz-Ortega y Dussán, 2021). Desde la perspectiva de la didáctica de las ciencias, argumentar implica mucho más que opinar: supone elaborar explicaciones, sustentar afirmaciones con evidencias, contrastar puntos de vista y razonar frente a fenómenos del mundo natural. Así, autores como Ríos y Ruiz-Ortega (2020), Villegas et al., (2022) y Zona y Ruiz-Ortega (2019), afirman que la argumentación no solo desarrolla competencias cognitivas y comunicativas, sino que también propicia una participación afectiva del estudiante en el proceso de aprendizaje.

En los contextos escolares interculturales -y especialmente en aquellos ubicados en territorios indígenas- la argumentación puede adquirir una relevancia aún mayor. En estas aulas, conviven diversas formas de comprender la naturaleza, explicar los fenómenos y tomar decisiones sobre el entorno (Largo-Taborda et al., 2025). Promover la argumentación permite, entonces, abrir espacios de diálogo entre los saberes científicos y los saberes ancestrales, superando dicotomías artificiales y reconociendo la riqueza epistémica de las comunidades. Lejos de buscar una homogeneización del pensamiento, se trata de fomentar el análisis crítico, como la deliberación respetuosa y el reconocimiento de la pluralidad de conocimientos, experiencias y vivencias culturales.

Sin embargo, fomentar la argumentación en contextos culturalmente diversos no está exento de desafíos. Por un lado, es necesario revisar los enfoques didácticos tradicionales que privilegian formas de argumentar propias de la ciencia occidental (Malagón et al., 2019), sin considerar los modos narrativos, simbólicos o experienciales propios de las culturas indígenas. Por otro lado, el desarrollo de la argumentación requiere ambientes dialógicos (Villada y Ruiz-Ortega, 2018), en los que los estudiantes se sientan valorados, escuchados y emocionalmente seguros para expresar sus ideas, incluso cuando éstas difieren de las expectativas académicas convencionales. En este escenario, el papel del docente es clave. Un profesor interculturalmente competente debe ser capaz de reconocer las distintas formas de argumentar presentes en el aula, promover la construcción colectiva de significados y facilitar la circulación de la palabra desde una postura ética y pedagógica incluyente.

Un tercer desafío se tiene en la necesidad de articular la argumentación con las emociones epistémicas. Una relación que daría mucho más alcance a la incorporación de la argumentación como una posibilidad de valorar el progreso académico de los estudiantes al reconocer que se argumenta desde la comprensión de lo que se dialoga y que dicha comprensión no está ajena a sus vivencias, a sus motivaciones a sus emociones.

La argumentación científica, en consecuencia, no puede ser entendida como una simple técnica discursiva (Osborne, 2009), sino como una práctica situada cultural, social enmarcada en aspectos emocionales. Su potencial pedagógico y didáctico radica en la capacidad para generar pensamiento crítico, promover el diálogo de saberes y fortalecer la identidad de los estudiantes como sujetos activos de la construcción del conocimiento.

Articulación entre saberes indígenas, emociones epistémicas y argumentación en ciencias

Pensar en una educación científica verdaderamente transformadora en contextos indígenas exige superar enfoques fragmentados del aprendizaje para avanzar hacia una comprensión integradora en la que se conjuga en el conocimiento, las interacciones comunicativas, la emoción y la cultura (Mejía et al., 2021). La articulación entre los saberes indígenas, las emociones epistémicas y la argumentación científica no solo es deseable, sino necesaria para construir procesos educativos que sean a la vez significativos, afectivos y culturalmente pertinentes.

Desde una perspectiva didáctica, esta articulación se manifiesta en la posibilidad de diseñar experiencias de aula que partan de los conocimientos locales -como el cuidado del agua, las prácticas agrícolas tradicionales, el uso medicinal de plantas o la observación astronómica ancestral- como punto de partida para el desarrollo de competencias

científicas (Fernández et al., 2018). Estas experiencias, al estar conectadas con el entorno inmediato de los estudiantes, generan emociones epistémicas positivas como la curiosidad, el interés o el disfrute, que motivan el aprendizaje y abren la puerta al ejercicio del diálogo, de la contrastación, en otras palabras, a la argumentación.

En estos contextos, la argumentación no se limita a replicar estructuras formales impuestas desde la ciencia escolar, sino que se enriquece con formas propias de razonar, narrar y explicar presentes en la cultura indígena. Las comparaciones entre perspectivas, el contraste de explicaciones, la defensa de puntos de vista desde la experiencia y la palabra oral, se convierten en momentos clave para el diálogo de saberes. En este proceso, las emociones epistémicas funcionan como catalizadores que dinamizan la búsqueda de sentido, el deseo de comprender y la disposición a escuchar al otro, a confrontarlos desde sus saberes y conocimientos y a establecer un ejercicio dialéctico que posibilite una comprensión mucho más profunda y rigurosa de lo que se debate en el aula.

Así, el aula se transforma en un espacio de encuentro entre mundos, donde la ciencia deja de ser un conocimiento ajeno o impuesto, para convertirse en un saber posible de ser reinterpretado, apropiado y resignificado desde la identidad cultural del estudiante (Rojas, 2021; Ospina, 2021). Este tipo de propuestas no solo enriquece la enseñanza de las ciencias, sino que promueve el reconocimiento mutuo, la interculturalidad crítica (Walsh, 2010) y el empoderamiento de los sujetos educativos.

Para que esa articulación sea efectiva, se necesita un trabajo de diseño de ambientes de enseñanza y aprendizaje, por parte de las y los docentes, en donde se dé un lugar explícito a las emociones epistémicas, como dispositivo que posibilite y potencie ese “encuentro entre mundos”, un diseño en donde la contrastación de saberes motive y potencie la curiosidad y la sorpresa al identificar puntos de encuentro y distanciamiento entre dichos saberes y, además de ello, posibilite activar acciones cognitivas y metacognitivas rigurosas para reducir la confusión y la frustración que quizás genera la incompatibilidad de los marcos conceptuales que se explicitan en dichos debates. En definitiva, el trabajo de cada docente en este reto de articulación consiste en diseñar ambientes de enseñanza y aprendizaje que posibiliten la explicitación de las emociones epistémicas, facilite el diálogo argumentativo entre saberes y el reconocimiento del valor del conocimiento indígena como parte integral del aprendizaje. También implica un trabajo reflexivo continuo, capaz de cuestionar los sesgos de la ciencia escolar y abrirse a nuevas formas de enseñar, sentir y pensar el mundo natural.

En suma, la articulación entre saberes indígenas, emociones epistémicas y argumentación configura una propuesta formativa compleja pero profundamente necesaria. En ella se entrelazan lo disciplinar, lo afectivo, lo cognitivo y lo cultural como pilares de una educación en ciencias que no solo forma para el conocimiento, sino también para la vida, el territorio y la convivencia en la diversidad.

Implicaciones para la práctica docente y el desarrollo del quehacer didáctico en contextos interculturales

La reflexión sobre la articulación entre los saberes indígenas, las emociones epistémicas y la argumentación en ciencias no puede quedarse en el plano teórico; requiere ser traducida en prácticas de aula concretas que respondan a las realidades y necesidades de los contextos escolares. Esta propuesta exige una reconfiguración del rol del docente, quien

debe asumir una postura crítica y reflexiva frente a los modelos tradicionales de enseñanza de las ciencias, y avanzar hacia una práctica situada, afectiva e intercultural.

Desde el ámbito de la práctica docente, esta perspectiva invita a los profesores a reconocer la riqueza epistémica de los estudiantes indígenas y a convertir el aula en un espacio de diálogo y construcción colectiva del conocimiento. Para ello, es necesario desarrollar propuestas didácticas que:

1. Partan del territorio como eje articulador del currículo, lo anterior pensado desde las posturas que asumen los miembros en relación con el territorio, considerado como el *mayor pedagogo* (Ospina, 2021; Zuluaga-Giraldo y Largo-Taborda, 2020; Taborda, 2021);
2. Integren narrativas, experiencias y prácticas locales como recursos pedagógicos, es allí donde la oralidad y los saberes ancestrales cobran valor, puesto que se requiere que el conocimiento de líderes y mayores pueda perdurar en el tiempo y salvaguardar las tradiciones y manifestaciones culturales como la armonización, el trueque, el uso de plantas medicinales, las estaciones de la luna, el permiso a la Pachamama para la siembra y el uso de materia orgánica para abonar los terrenos (Faustino et al., 2025), por mencionar algunos ejemplos;
3. Promueva ambientes emocionalmente seguros donde se valore la expresión de emociones epistémicas, por ende, se hace urgente la necesidad de reconocer la importancia que tiene el maestro indígena y cómo logra conectar con sus estudiantes desde las tradiciones, la cultura, sus danzas, su manera de expresarse y su conexión con el territorio, de forma que se permita la expresión de emociones dentro del entorno escolar;
4. Estimule el desarrollo de la argumentación a través del contraste respetuoso de saberes, sin dejar de lado, aquello que se sabe de ciencia en el territorio y que permita profundizar y complementar la ciencia escolar.

Asimismo, estas prácticas requieren de una formación docente que fortalezca competencias en educación emocional, didáctica de las ciencias e interculturalidad. La formación continua debe proporcionar en los docentes la capacidad de diseñar experiencias integradoras que reconozcan el papel de las emociones y el aprendizaje y que valoren los conocimientos culturales de las comunidades en las que desempeñan (Rodes et al., 2024; Largo-Taborda et al., 2025). Desde la investigación educativa, esta articulación plantea múltiples líneas de trabajo que pueden contribuir a comprender y transformar la enseñanza de las ciencias, en este sentido, se requiere avanzar en estudios que:

1. Exploren cómo emergen y se manifiestan las emociones epistémicas en situaciones de argumentación en contextos indígenas;
2. Analicen el papel mediador de los saberes ancestrales en la configuración de experiencias significativas de aprendizaje;
3. Evalúen el impacto de estrategias interculturales sobre la motivación, la comprensión conceptual y la identidad cultural de los estudiantes;
4. Sistematicen experiencias de aula exitosas que integren estas dimensiones y que sirvan como referentes para otras comunidades educativas.

Además, es fundamental adoptar enfoques metodológicos cualitativos y colaborativos, que permitan escuchar las voces de los estudiantes, docentes y comunidades, y comprender

desde adentro la riqueza y complejidad de los procesos educativos interculturales. En síntesis, las implicaciones de esta propuesta para la práctica y la investigación son profundas: apuntan a una transformación pedagógica y didáctica que sitúe el conocimiento en diálogo con la emoción y la cultura y que contribuya a una educación científica más humana, contextualizada y socialmente justa.

Ejemplo de integración de saberes indígenas a partir del modelo de educación propia

La integración entre los saberes indígenas, las emociones epistémicas y la argumentación en ciencias requiere no solo una reflexión teórica profunda, sino también una proyección concreta hacia las prácticas de aula en contextos escolares específicos. En este sentido, el Sistema de Educación Indígena Propio (SEIP) adaptado por comunidades indígenas en Colombia, ofrece un marco cultural y pedagógico privilegiado para materializar dicha articulación, en tanto reconoce que la educación debe responder a las formas propias de pensar, sentir y vivir de los pueblos originarios (Figura 1).

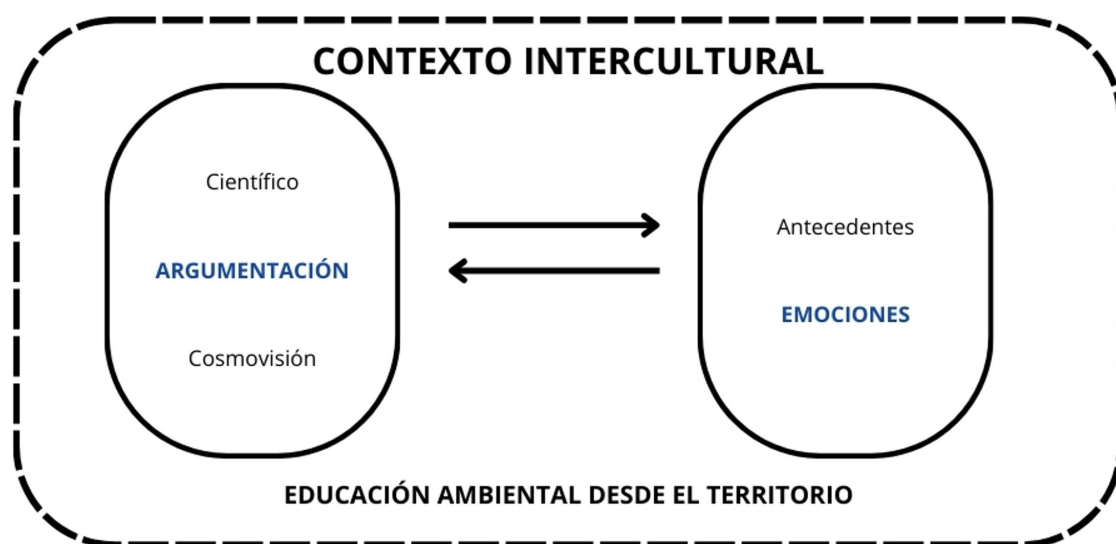


FIGURA 1. Relación entre las emociones, contexto y argumentación.

Fuente: elaboración propia.

El modelo de educación propia que guía el SEIP, se fundamenta en la relación integral entre territorio, cultura, espiritualidad, lengua y cosmovisión. En este modelo, el conocimiento no se imparte de forma fragmentada, sino que se teje en función de la vida colectiva, del cuidado de la madre tierra y del fortalecimiento de la identidad. En consecuencia, la planificación curricular en las instituciones educativas indígenas del municipio de Riosucio (Caldas-Colombia) se orienta bajo momentos pedagógicos específicos, que reflejan esta concepción holística del aprendizaje. En la tabla 1, se presentan los diferentes momentos que se consideran en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje bajo el modelo de educación propia.

TABLA 1. Propuesta de planeación desde el modelo de educación propia.

Fuente: elaboración propia.

Momento	Definición
Compartiendo Saberes	Espacio de apertura, exploración y diálogo de conocimientos entre estudiantes, comunidad y naturaleza. Aquí, hay un espacio que debe ser explorado desde la emergencia de emociones epistémicas iniciales como la curiosidad, la alegría o la frustración, al conectar el conocimiento con la vida cotidiana y con la memoria cultural del territorio.
Tejiendo Conocimiento	Momento de profundización y construcción colectiva, donde se pone en juego el diálogo de saberes ancestrales con el conocimiento científico. Es un espacio privilegiado para la argumentación, el contraste de ideas y el razonamiento compartido, mediado también por las emociones de los estudiantes.
Trabajemos en Comunitariedad	Instancia práctica, colaborativa y contextualizada que permite aplicar lo aprendido en escenarios reales del territorio. Las emociones epistémicas también tienen un rol fundamental en el aprendizaje de cada estudiante.
Valoro mis Saberes	Momento de cierre y de evaluación reflexiva, reconocimiento del proceso vivido y resignificación del aprendizaje desde una perspectiva comunitaria y afectiva. En este espacio se hace explícita la conexión entre emociones, conocimiento e identidad.

La anterior estructura de planificación permite a los docentes integrar las categorías teóricas discutidas en el marco teórico en su quehacer profesional y práctica cotidiana, reconociendo el potencial pedagógico y didáctico en el aprendizaje de sus estudiantes. A continuación, en la tabla 2 se presenta un ejemplo específico considerando de intervención con base en la propuesta educativa considerando el modelo de educación propia para el Resguardo Indígena Nuestra Señora Candelaria de la Montaña ubicado en el municipio de Riosucio (Caldas).

Planeación Intercultural desde la perspectiva del modelo de educación propia		
Eje temático	Biodiversidad y minería	
Problema del contexto	¿Cómo afecta la minería la biodiversidad de nuestro territorio y que dicen los sabedores y líderes de su cuidado?	
Compartiendo saberes	Objetivo del momento	Activar conocimiento previos, emociones epistémicas o vivencias relacionadas con el territorio y la biodiversidad en relación con el tema de la minería.
	Actividad propuesta	Conversatorio inicial al aire libre con el acompañamiento de un sabedor(a) de la comunidad, quien relatará cómo eran los ecosistemas antes de la expansión de la minería en el territorio.
	Recursos	Espacio natural, grabadora de audio, mapa del territorio.
	Preguntas orientadoras	¿Qué animales, plantas o lugares recuerdan que ya no están presentes? ¿Cómo ha cambiado el río o la montaña con la llegada de la minería? ¿Qué sentimos cuando vemos la transformación del territorio?

TABLA 2. Ejemplo de planeación didáctica.

Fuente: elaboración propia.

Planeación Intercultural desde la perspectiva del modelo de educación propia

Tejiendo conocimiento	Objetivo del momento	Integrar conocimientos científicos y ancestrales sobre biodiversidad, causas y consecuencias de la minería, promoviendo la argumentación.
	Actividad propuesta	Mapa conceptual colectivo sobre la biodiversidad del territorio y su relación con los impactos de la minería (agua, flora, fauna, salud humana). Comparación entre saberes indígenas y el concepto científico de biodiversidad.
	Estrategia argumentativa	Debate en grupos con preguntas provocadoras: ¿Cómo podría coexistir la minería con el cuidado del territorio? ¿Cómo puede explicarse la afectación de la minería desde la ciencia y desde la cosmovisión indígena?
	Recursos	Textos científicos, cartillas institucionales, vídeos.
	Producto	Registro escrito o visual de las ideas argumentadas por cada grupo.
Trabajemos en comunitariedad	Objetivo del momento	Aplicar lo aprendido en una experiencia colectiva en el territorio, fortaleciendo el aprendizaje situado y emocional.
	Actividad propuesta	Caminata pedagógica a una zona afectada por minería o a un ecosistema conservado. Registro de la biodiversidad local (plantas, aves, insectos) y análisis de su estado de conservación.
	Trabajo en equipos	Diseñar una acción simbólica para comunicar a la comunidad el valor de cuidar la biodiversidad (carteleros, infografías, podcast, relatos).
	Recursos	Guías de observación, cámaras, elementos naturales, cuadernos de campo.
Valoro mis saberes	Objetivo del momento	Reflexionar sobre lo aprendido desde una perspectiva personal, cultural y emocional.
	Actividad propuesta	Actividad de cierre con un círculo de la palabra o tulpá de conocimiento. Cada estudiante comparte su reflexión personal: ¿Qué aprendí del territorio que antes no conocía? ¿Qué sentí al aprender desde mi cultura y desde la ciencia? ¿Cómo puedo cuidar la biodiversidad desde mis acciones?
	Producto final	Diario reflexivo ilustrado o creación de un texto argumentativo en el que el estudiante relacione lo aprendido, lo sentido y lo vivido.
	Evaluación	Autoevaluación escrita y coevaluación grupal basada en criterios de participación, argumentación, sensibilidad ambiental y valoración cultural.

Conclusiones

A modo de cierre, se puede concluir que es necesario generar espacios de diálogo donde convergen aspectos propios del territorio y la enseñanza de las ciencias, es decir, es imperante que los procesos de enseñanza y aprendizaje estén articulados y den respuesta a los requerimientos de los estudiantes, sin dejar de lado sus raíces, su cultura y su identidad. No obstante, se requiere promover la cualificación constante de los docentes, quienes serán los encargados de multiplicar y fortalecer las competencias y habilidades argumentativas desde la mirada de los saberes ancestrales y que, a su vez, se conecte con lo que se debe enseñar desde la perspectiva de la ciencia escolar.

La incorporación de la interculturalidad en las aulas de clase, ha incrementado el interés en los últimos años, debido a las diferentes políticas, normativas y estrategias que buscan un ejercicio de inclusión y equidad, es así como se reconoce el valor y la relevancia que tienen las diversas perspectivas, miradas, puntos de vista y saberes con los que llegan los estudiantes al proceso formativo. En ese sentido, es importante recalcar que dicho enfoque, no solo pretende enriquecer el aprendizaje de las ciencias en particular, sino que también suscita un ambiente basado en el respeto y el diálogo, lo cual es imperante en la sociedad actual, donde día a día las comunidades son cada vez más diversas.

Aspectos como la rigidez curricular, la poca formación en la dimensión emocional, las dinámicas institucionales, el poco interés por incorporar las emociones en las aulas de clase y el reconocimiento del contexto donde están inmersos los estudiantes, son algunos de los retos que deben ser atendidos en aras de promover una articulación entre emociones, interculturalidad y la argumentación en ciencias. Por ende, se requiere de procesos de formación situados donde se reconozcan tanto las emociones como el contexto desde la perspectiva de los procesos argumentativos en clave de promover aulas de clase inclusivas y que den respuesta a las necesidades de los territorios, fortaleciendo la toma de decisiones desde la información y la toma de posturas.

Dentro de las recomendaciones para lograr la articulación, se requiere que se continúen implementando programas de formación profesoral que focalicen en la gestión de emociones, el desarrollo de competencias argumentativas y la integración de los enfoques interculturales en la enseñanza de las ciencias naturales. Lo anterior, permitirá que los docentes puedan diseñar y crear espacios de aprendizaje flexibles, dinámicos y receptivos hacia las necesidades y expectativas de los estudiantes.

Por último, se recomienda que en las instituciones educativas, docentes y comunidad educativa en general, se revisen y adapten currículos educativos desde la mirada del contexto situacional y donde se incluyan, además la enseñanza de las emociones, la interculturalidad y los procesos argumentativos. Lo anterior, en sintonía con la planeación en conjunto y desde una mirada holística de la enseñanza de las ciencias, donde los docentes puedan originar reflexiones críticas y, en particular, diálogo de saberes siempre desde el respeto y el reconocimiento del otro como parte central de la consolidación de un aprendizaje desde las diferentes cosmovisiones, de forma tal que se pueda asegurar que todos los estudiantes se sientan partícipes, representados y valorados en su proceso de aprendizaje.

Referencias

- Atupaña Tocto, J. A., Cunduri Cunduri, M. R., Patarón Cunduri, N. L., Yunda Cujilema, J. F., y Pucha Quinchuela, M. R. (2025). Enseñanza de la etnomatemática a través de la confección del maki poncho en la cultura puruha. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 2896-2915. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17101
- Carias-Pérez, F., Marín-Gutiérrez, I., y Hernando-Gómez, Á. (2021). Educomunicación e interculturalidad a partir de la gestión educativa con la radio. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (35), 39-60. <https://doi.org/10.17163/uni.n35.2021.02>
- Cerda, H. (2000). *La creatividad en la ciencia y en la educación*. Coop. Editorial Magisterio.
- Clavijo Vélez, S. C. (2018). *El semillero de investigación como herramienta didáctica para la formación de sujetos críticos de la historia local*. (Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira). Repositorio Institucional UTP. <https://hdl.handle.net/11059/9874>
- D'Amore, L., y Díaz, M. E. (2020). Interculturalidad y estereotipos sociales en las escuelas rurales de la provincia de Catamarca. *Praxis*, 16(1), 85-96. <https://doi.org/10.21676/23897856.3243>
- Duque-Cardona, V., y Largo-Taborda, W. A. (2021). Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) en los estudiantes de grado quinto del instituto universitario de Caldas (Manizales). *Panorama*, 15(1 (28), 143-156. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i28.1821>
- Faustino, G. A. A., Bernardes, C. A. C., Vargas, R. N., Silva, T. A. D. L., Ruela, B. A., Costa, F. R. D., y Benite, A. M. C. (2025). Medicinal plants and the production of black-referenced technologies in teacher education in Science/Chemistry. *Educación química*, 36(1), 185-208. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.1.86327>
- Fernández Arbeláez, O. L., Salazar Andica, M. L., y Parra Sánchez, J. H. (2018). *Construcción de ciudadanía desde la educación y las prácticas cotidiana*. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales.
- Figuroa Vargas, D., y García García, L. E. (2019). Comprensión de las acciones comunitarias en educación ambiental en Chiquinquirá, Boyacá. *Praxis & Saber*, 10(23), 293-314. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n23.2019.9735>
- Gómez, Á. I. P., y Gómez, E. S. (2021). *Lesson Study. Aprender a enseñar para enseñar a aprender*. Ediciones Morata.
- González-Blanco, D. L., y Díaz-Rodríguez, J. P. (2025). Intereses investigativos de maestros en formación en Ciencias Sociales del Politécnico Gran Colombiano. *Pedagogía Y Saberes*, (62). <https://doi.org/10.17227/pys.num62-20699>
- González-Machado, E. C., y Santillán-Anguiano, E. I. (2020). Discurso y prácticas culturales en jóvenes mujeres indígenas en el norte de México. *Praxis*, 16(1), 25-37. <https://doi.org/10.21676/23897856.3247>

- Gutiérrez, E. J. D. (2004). Interculturalidad, convivencia y conflicto. *Tabanque: revista pedagógica*, (18), 49-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1138352>
- Largo-Taborda, W. A., Colorado Mesa, C. M. y Duque Morales, A. (2025). Learning about inorganic chemical functions by implementing eXeLearning as an educational strategy. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 14(2), 46–60. <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v14n2.112226>
- Largo-Taborda, W. A., López-Ramírez, M. X., Castellanos Jaramillo, G. P., Taborda Galeano, M. A., Cardona Prado, G. A., y Ceballos Neira, P. A. (2025). Fortalecimiento de la identidad cultural: un escenario de transformación desde el territorio. *Documentos De Trabajo ECBTI*, 4(2). <https://doi.org/10.22490/ECBTI.8801>
- Largo-Taborda, W. A., López-Ramírez, M. X., Gutiérrez-Giraldo, M. M., Flórez Estrada, J. F., Díaz, O. L., Ospina, D. P., López, L. C., Cortes, G. A., Cerón, L. E., Tabares, O. L., López, Y. A., Santamaría, L. M., y Rodríguez, Y. (2024). *Las prácticas pedagógicas y las escuelas normales del Departamento de Caldas: reconociendo el contexto educativo. En Desafíos contemporáneos en investigación colección científica educación, empresa y sociedad* (1ra ed., Vol. 25, pp. 338-360). EIDEC. <https://doi.org/10.34893/r8546-1235-1309-u>
- López-Cassà, È., y Bisquerra Alzina, R. (2023). Emociones epistémicas: Una revisión sistemática sobre un concepto con aplicaciones a la educación emocional. *Revista Internacional De Educación Emocional Y Bienestar*, 3(2), 35–60. <https://doi.org/10.48102/riieb.2023.3.2.58>
- López-Ramírez, M. X., y Parra-Bernal, L. R. (2025). Las actitudes de los estudiantes y la resolución de problemas matemáticos: ¿Qué tienen en común? *Hallazgos*, 22(43), 313-341. <https://doi.org/10.15332/2422409X.10901>
- Malagón Plata, L. A., Rodríguez Rodríguez, L. H., y Nández Rodríguez, J. J. (2019). *El currículo: fundamentos teóricos y prácticos*. Ibagué: Sello Editorial Universidad del Tolima.
- Mejía Loaiza, E. E., Sánchez Celis, E., Cárdenas Riaño, F. E., Sánchez Vargas, I. A., Mahecha Escobar, J. C., Conejo Carrasco, F., y Ochoa Ordóñez, D. C. (2021). *Una apuesta de formación humana en educación superior: voces y memorias del curso Proyecto de vida*. Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO.
- Milán, D. A., Opazo, D. M., y Araya, S. (2025) Química en contexto: una revisión de literatura sobre cuestiones socio científicas en zonas rurales. *Educación Química*, 36(2), 83-95. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.2.89147>
- Muis, K. R., Chevrier, M., y Singh, C. A. (2018). The role of epistemic emotions in personal epistemology and self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 53(3), 165–184. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1421465>
- Muis, K. R., Pekrun, R., Sinatra, G. M., Azevedo, R., Trevors, G., Meier, E., y Heddy, B. C. (2015). The curious case of climate change: Testing a theoretical model of epistemic beliefs, epistemic emotions, and complex learning. *Learning and Instruction*, 39, 168–183. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.06.003>

- Osborne, J. (2009). Hacia una pedagogía más social en la educación científica: el papel de la argumentación. *Educación química*, 20(2), 156-165. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30022-3](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30022-3)
- Ospina Marín, J. F. (2021). *Pedagogías emergentes desde la educación propia, el territorio y la interculturalidad para la institución educativa Marco Fidel Suárez. Macroproyecto: Riosucio ciudad educativa, de la utopía a la realidad* (Tesis de Maestría, Universidad de Caldas). Repositorio Institucional Ucaldas. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/16733>
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pekrun, R., y Perry, R. (2014). Control-value theory of achievement emotions. In Pekrun, R., & L. Linnenbrink-García (Eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 120-141). Routledge.
- Pekrun, R., y Stephens, E. J. (2012). Academic emotions. In K. R. Harris, S. Graham, & T. Urdan (Eds.), *APA educational psychology handbook* (2nd ed., pp. 3-31). American Psychological Association.
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., y Sinatra, G. M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: The epistemically related emotion scales. *Cognition and Emotion*, 31, 1268-1276. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1204989>
- Pérez, M. U. (2019). *Concepciones y Prácticas de Profesores de Ciencias en Formación Inicial en Relación al Enfoque Intercultural en la Enseñanza de las Ciencias: Un Estudio en el Contexto Colombiano* (Tesis de doctorado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Repositorio Institucional Udistrital. <http://hdl.handle.net/11349/22547>
- Ríos, L. M. N., y Ruiz-Ortega, F. J. (2020). Estudio de caso como estrategia para el desarrollo de la argumentación en docentes en formación. *Educação e Pesquisa*, 46, e216221. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046216221>
- Rodes, R. M. C., Franco, A. G., y Chamizo, J. A. (2024) Ciencias, Tecnologías y Sociedades. La Nueva Escuela Mexicana. *Educación Química*, 35, 124-146. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.4.88942e>
- Rodríguez, Y. Y. C. (2022). Fortalecimiento de la Memoria Colectiva e Identidad Cultural Muisca a través de. *investigación*, 4(8), 110-127. <https://hdl.handle.net/11227/18912>
- Rojas Grisales, L. P. (2021). *Educación propia escenario de reconocimiento y empoderamiento de la identidad indígena en la institución educativa John F. Kennedy, comunidad de Pueblo Viejo, resguardo de indígenas Nuestra Señora Candelaria de la Montaña Riosucio Caldas* (Tesis de Maestría, Universidad de Caldas). Repositorio Institucional Ucaldas. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/16755>
- Ruiz-Ortega, F. J. (2022) Emociones Epistémicas en la Enseñanza de la Argumentación en Ciencias. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, e39184, 1-19. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u11671185>

- Ruiz-Ortega, F. J., y Dussán Lubert, C. (2021). Competencia argumentativa: un factor clave en la formación de docentes. *Educación y educadores*, 24(1), 30-50. <https://doi.org/10.5294/educ.2021.24.1.2>
- Sánchez-Fontalvo, I. M., Aguirre-Domínguez, W. R., y Ochoa-Triana, J. C. (2015). La identidad cultural como elemento clave para profundizar en los procesos educativos que apunten a la convivencia en sociedades multiculturales. *Praxis*, 11(1), 61-75. <https://doi.org/10.21676/23897856.1554>
- Segura, A. M. (2025). *Fortalecimiento de la Medicina Tradicional Afrodescendiente, por Medio de un Plan de Aula Relacionado con las Plantas Medicinales, en Estudiantes del Grado 5° de Primaria de la Institución Educativa INEDIN, en el Municipio de Olaya Herrera, en los Años 2023-2024*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/69169>
- Taborda Galeano, M. A. (2021). *Educación propia: escenario de diversidad cultural desde el diseño del eje curricular “familia, comunidad, sociedad y resolución de conflictos” en el ciclo i (preescolar, primero y segundo) de la institución educativa John F. Kennedy de Riosucio-Caldas* (Tesis de Maestría, Universidad de Caldas). Repositorio Institucional Ucaldas. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/16753>
- Villada Salazar, C. P., y Ruiz-Ortega, F. J. (2018). 2A013 La Argumentación Multimodal en la Enseñanza de las Ciencias, un aporte a la Formación Inicial de Docentes. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (Extraordin). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/8895>
- Villegas Monsalve, A., Ocampo Serna, D. M., y Ruiz Ortega, F. J. (2022). La argumentación y cambio químico en el aula multigrado. *Educación química*, 33(4), 37-48. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.0.78089>
- Walsh, C. (2005). *La interculturalidad en educación*. Perú. Ministerio de Educación. Dirección Nacional de Educación Bilingüe Intercultural.
- Walsh, C. (2009). Interculturalidad colonialidad y educación. *Revista Educación Y Pedagogía*, 19(48), 25-35. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6652.100>
- Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Construyendo interculturalidad crítica*, 75(96), 167-181. https://www.uchile.cl/documentos/interculturalidad-critica-y-educacion-intercultural_150569_4_1923
- Zona López, J. R., y Ruiz-Ortega, F. J. (2019). El aprendizaje sobre cambio climático: un estudio desde la argumentación multimodal. *Bio-grafía*, 1298-1307. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11092>
- Zuluaga-Giraldo, J. I., y Largo-Taborda, W. A. (2020). Educación propia como rescate de la autonomía y la identidad cultural. *Praxis*, 16(2), 179-186. <https://doi.org/10.21676/23897856.3657>