

Juego de roles como herramienta para el desarrollo de pensamiento crítico en Educación Ambiental

Santiago Caicedo Buitrago

Universidad del Tolima

scaicedob@ut.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9935-4287>

Laura Gissella Vanegas Lozano

Universidad del Tolima

lgvanegasl@ut.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3892-8192>

Resumen

En el trascender de la Educación Ambiental de los últimos años, el pensamiento crítico se ha vuelto una de las grandes preocupaciones, teniendo en cuenta que en la educación se busca formar ciudadanos con la capacidad de analizar, comprender, argumentar y reflexionar en situaciones de la cotidianidad. De esta manera, desde la didáctica de la Educación Ambiental se han promovido nuevas prácticas para el fomento del pensamiento crítico. El objetivo del presente trabajo es analizar los argumentos que construyen los estudiantes para tomar decisiones a través de un juego de roles. Para esto, se trabajó con un grupo de docentes en formación y un grupo de estudiantes de educación media de la ciudad de Ibagué. Los estudiantes personificaron integrantes de la sociedad en el juego de roles “*el municipio de los Quién*” que ponía a prueba su pensamiento crítico entorno a una situación de hallazgo de un pozo petrolero. Los estudiantes universitarios realizaron, en su mayoría, argumentos en contra del proyecto, por el contrario, los estudiantes del segundo grupo realizaron, con mayor frecuencia, argumentos a favor del proyecto. Los estudiantes acudieron, principalmente, al conocimiento ambiental, social y científico-técnico, y el segundo grupo, tuvo mayor uso del conocimiento social y económico.

Palabras clave: Argumentación, Educación ambiental, Juego de roles, Pensamiento crítico ambiental.

Role-playing as a tool for the development of critical thinking in environmental education

Abstract

In the transcendence of Environmental Education in recent years, critical thinking has become one of the major concerns, taking into account that education seeks to form citizens with the ability to analyze, understand, argue and reflect on everyday situations. Thus, from the didactics of Environmental Education, new

practices have been promoted to foster critical thinking. The objective of this paper is to analyze the arguments constructed by students to make decisions through a role-playing game. For this purpose, we worked with a group of teachers in training and a group of high school students from the city of Ibagué. The students personified members of society in the role-play "*el municipio de los Quén*", which tested their critical thinking in a situation where an oil well was found. Most of the university students made arguments against the project; on the contrary, the students in the second group made, more frequently, arguments in favor of the project. The students mainly used environmental, social and scientific-technical knowledge, and the second group, made greater use of social and economic knowledge.

Keywords: Argumentation, Environmental education, Role playing, Environmental critical thinking.

Introducción

Con el paso de los años, se ha visto la necesidad en la escuela, de formar ciudadanos con la capacidad de interactuar en contexto, valiéndose de habilidades comunicativas, para aportar no solo desde el análisis de situaciones, sino también, en la solución de problemas desde su punto de vista; involucrando la necesidad de exponer argumentos de naturaleza persuasiva. De esta manera, se logra convencer a una persona o un grupo de personas sobre ideas o pensamientos que se han construido mediante la experiencia y que tienen un sustento teórico que lo respalda al momento de querer influir directamente sobre otros. Sin embargo, el saber argumentar se vuelve indispensable no solo para temas contextualizados y de temáticas específicas, sino por el contrario en sucesos cotidianos que se presenten en el día a día de un individuo, aspectos que se convirtieron en actividades normales, pero que en el trasfondo cuentan con gran cantidad de procesos físicos, químicos, ambientales, biológicos y otros un poco más dirigidos a enfoques sociales, políticos, económicos y culturales (Campaner y De Longhi, 2007).

En la formación de ciudadanos con la capacidad de argumentar, crece la necesidad de incluir en este desarrollo la fomentación completa del pensamiento crítico, el cual incluye a la argumentación a través de un análisis riguroso sobre ciertas temáticas. Aunque esta última categoría trata de dar la mayor cantidad de información sobre ciertos aspectos, con el fin de lograr convencer a las personas, el pensamiento crítico abre el camino de comprender si aquella información que está recibiendo es de la que quiere apropiarse o por el contrario, es una forma de proceder a investigar o consultar mediante diferentes fuentes, para lograr de esta manera analizar la información que ya le fue suministrada, toda la información que obtuvo por su cuenta y así, mediante la comparación, pueda tomar una decisión. Algo curioso sobre estos dos aspectos es que se tratan de incluir en diferentes ámbitos educativos, llevando a la educación a ser un proceso continuo de aprendizaje donde analicen, comprendan, socialicen sus ideas de manera correcta, reflexionen sobre lo que realizan y reestructuren ideas, para no involucrar únicamente procesos de memorización y mecanización (Buitrago Martín, et. al., 2013).

El pensamiento crítico, cuenta con varias dimensiones que le permiten desarrollar progresivamente un aprendizaje sólido, debido a la secuencia y la integración de cada una de ellas. Algunas de las dimensiones que abarca el pensamiento crítico son las siguientes: a) visión de la ciencia; comprendiéndola como una actividad humana que se logra relacionar con otros aspectos socioambientales y tecnológicos, b) conocimientos; que incentiva a estar informado sobre gran diversidad de temáticas abordadas, c) análisis crítico de la información;

consiste en poder evaluar si la información que ha sido suministrada es verídica, d) tratamiento de los problemas; se emplea desde el abordaje complejo en todas las dimensiones teóricas y contextuales, e) argumentación; la cual consiste en tratar de convencer al otro por medio de información o pruebas, f) autonomía personal; que permite desarrollar posturas propias a partir de los conocimientos que adquiere, g) toma de decisiones; donde se puede elegir por medio de pruebas y fundamentos teóricos y h) comunicación; que permite comunicar la información a otros de manera clara, con sustentos teóricos y obedeciendo al contexto (Blanco López, et. al., 2017). Por esta razón, surge la preocupación de desarrollar la argumentación en los estudiantes, debido a que es un paso primordial para la generación de pensamiento crítico, que les permita ser conscientes de la información que reciben y a su vez sean capaces de poder investigar, saber que es importante, como pueden usar ese conocimiento, tomen decisiones y logren comunicarse de forma asertiva con los demás.

De igual forma se cuenta con diversas estrategias que permiten vincular la argumentación y el pensamiento crítico en la vida cotidiana, siendo un apoyo para manejar diferentes procesos educativos. En este caso, el juego de roles es una actividad que pueden funcionar para activar y mejorar procesos educativos de enseñanza y aprendizaje, comprendiendo que primero es un trabajo en grupo, donde cada persona debe tomar un rol específico, el cual se ajusta a las necesidades de la actividad, pero aporta a que el individuo desde su papel, tome postura y defienda sus intereses (Córdova Jiménez, et. al., 2016). Por lo general, esto brinda que las personas logren argumentar sus ideas, después de haber analizado los pros y los contras de los casos que se les brindan o de haber conocido el objetivo de la actividad, allí ellos logran vincular sus conocimientos con información teórica y procesos de comunicación.

La incorporación de nuevas estrategias en el aula impulsa la creación de nuevas experiencias significativas en los estudiantes, de manera que promueva el aprendizaje adecuado de aspectos teóricos y le brinden herramientas para transformar y contribuir a esos conocimientos desde una postura propia y contextualizada, que aporta ideas novedosas. Esto funciona porque responde a necesidades que se han presentado en espacios educativos, las cuales buscan transformar la educación tradicional, por una donde el estudiante empiece a tener un papel importante en su educación y además contribuya a una educación colaborativa que incentive los trabajos grupales, como lo son los juegos, los debates, las obras de teatro, entre otros; que generan en los estudiantes roles, liderazgo, comunicación y colaboración (Paulson y Faust, 2008; citado en Zelaieta Anta, et. al., 2018).

De lo anterior, se evidencia una necesidad de incluir estrategias didácticas que permitan incentivar el pensamiento crítico en los estudiantes, para que puedan tomar posturas desde sus argumentos, teniendo la oportunidad de opinar y convencer en espacios de participación, transformando conceptos teóricos en ideas propias sustentadas por esas bases, para que puedan ser aplicadas en los diferentes aspectos de su vida cotidiana, y que a su vez, les ayude a desarrollar habilidades comunicativas, colaborativas e investigativas. En la presente investigación, se encontrará el abordaje teórico e innovador de las categorías abordadas como el pensamiento crítico, la argumentación y el juego de roles como herramienta didáctica de enseñanza y aprendizaje. Donde se pretende conocer cómo influyen las nuevas estrategias en los procesos educativos y formativos de los estudiantes de un grupo de educación media y uno de pregrado de la ciudad de Ibagué, quienes, a partir de un juego de roles, lograron articular diferentes habilidades de cooperación, liderazgo, argumentación, toma de decisiones, argumentación, entre otros aspectos necesarios para el desarrollo de pensamiento crítico ambiental.

Descripción de la innovación

En la investigación surgen tres ejes importantes de interpretación y análisis para poder realizar un acercamiento teórico a los aspectos de investigación trabajados con los estudiantes de educación media y pregrado, los cuales permiten comprender la definición, como ha sido abordado y lo que aporta al estudio.

Pensamiento crítico

El pensamiento crítico es de gran importancia para los seres humanos, esto porque se comprende como un objetivo de la educación científica (Osborne, 2014; citado en Blanco López, et. al., 2017), a lo largo del tiempo se ha vuelto necesario en la implementación de varios campos de estudio y formación, pero se ha notado que no se encuentra muy presente en la práctica educativa por factores que incluyen la complejidad del concepto y la dificultad de referirlo explícitamente en el proceso de enseñanza (Blanco López, et. al., 2017). Según Isaza (2012; citado en Betancourth Zambrano, 2015) para poder conseguir la transformación social se necesita tener como propósito fundamental la formación del pensamiento crítico en la educación y enfatizarla aún más en los niveles superiores, donde se le otorga un valor principal a todos los componentes que se logran desarrollar para que una persona logre pensar críticamente en los diferentes contextos de la vida.

De igual forma, el pensamiento crítico permite el desarrollo y fortalecimiento de diferentes habilidades necesarias en los procesos educativos del ser humano, como el análisis, la evaluación, la observación y la argumentación, procesos que al vincularse se implican en diferentes campos en los que se encuentra inmerso una persona (Torres Mendivelso y García Naranjo, 2021; citado en Caicedo Buitrago y Vanegas Lozano, 2023). Para Halpem (2006; citado en Beltrán Castillo, 2010), es un pensamiento que se implica en diversas actividades que vinculan la resolución de problemas, la toma de decisiones, la formulación de inferencias y en calcular probabilidades, donde se pueden analizar habilidades que vinculan los procesos mencionados anteriormente con el razonamiento verbal y el análisis de los argumentos; las cuales permiten identificar para así lograr valorar la calidad de todas las ideas, argumentos y conclusiones utilizadas en diferentes aspectos de la cotidianidad. También, autores como Saiz, (2002; citado en Beltrán Castillo, 2010) comprende las habilidades de razonamiento desde el reconocimiento del problema, la selección de la información, el contraste de la misma con diferentes fuentes de solución, que se distinguen por tener una secuencia en el desarrollo de habilidades necesarias en fomentar el pensamiento crítico.

A su vez, el pensamiento crítico puede ser trabajado desde aspectos generales y específicos. Por esta razón se puede establecer el pensamiento crítico ambiental, que implica una apropiación en cuestionar el conocimiento propio, para poder comprender, problematizar y reflexionar sobre las diferentes situaciones que se presentan en la naturaleza, donde se destacan dos aspectos importantes, el primero es el componente disposicional; que consiste en la motivación que se le da al estudiante en torno a las cuestiones socio-ambientales para que por iniciativa propia se interese para asociar la teoría con su cotidianidad, el segundo aspecto es la metacognición; que se relaciona con la reflexión sobre su propio aprendizaje (Velásquez Sarria, 2020; citado en Caicedo Buitrago y Vanegas Lozano, 2023). De igual forma, el pensamiento crítico ambiental se plantea desde la interculturalidad incluyendo gran diversidad de saberes y cosmovisiones que permiten integrar la apropiación y el análisis de diferentes culturas.

Argumentación en Ciencias Naturales

La argumentación de las ciencias naturales se comprende como una habilidad que involucra la cognición y la lingüística, relacionando todos los conocimientos, conceptos y teorías, con diferentes maneras de comunicar la información, teniendo como propósito llegar a otras personas para convencerlas de ideas propias y

persuadirlas con ciertos aspectos informativos que se tengan en el momento. En las escuelas esta información ha sido trabajada en ciertas asignaturas de manera disciplinar y con un amplio contenido procedimental, lo que hace de este proceso argumentativo, un espacio mecánico que puede no desarrollar todas las habilidades del estudiante (Campaner y De Longhi, 2007). De igual forma, según Rodríguez Alfano (2008), la argumentación se considera importante en la actualidad debido a la reflexión crítica a la que dirige a las personas, donde aparte de comprender aspectos que permitan mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje, los lleva a comprender que en el intercambio de discursos y conocimientos se evidencia la argumentación, por ejemplo, en las conversaciones cotidianas.

Durante la construcción de estas habilidades se necesita la capacidad de desarrollar la argumentación para comprender la complejidad de las ciencias y el ambiente, ya que, logran incluir las problemáticas, acciones y soluciones de distintas situaciones, abordando de manera amplia la interpretación, la persuasión, la toma de decisiones, la defensa de posiciones o posturas y el propósito de compartir las perspectivas desde aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. En la educación ambiental, se comprende la capacidad de evaluar los datos y las evidencias que servirán de aporte al momento de emitir las respuestas razonadas y justificadas (Campaner y De Longhi, 2007). Además, cuando se profundiza en la argumentación, se lleva a una apropiación de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico; comprendido desde el análisis, la comparación, evaluación, toma de decisiones, entre otras, y la segunda que comprende la escritura epistémica, llevando a que la argumentación sea considerada como el eje central del aprendizaje de los estudiantes, es decir que podrán construir y desarrollar las habilidades críticas, comunicativas y cognitivas (Córdova Jiménez, et. al., 2016).

Sin embargo, los docentes tienen a su disposición muchas estrategias que pueden implementar y enriquecer para potenciar el proceso educativo, aunque muchas clases son magistrales y siguen las líneas de tradicionales, se pueden complementar con otros recursos que brinden facilidad al momento de recibir la información y espacios que sean adecuados para que los estudiantes participen, compartan y reflexionen sobre su ejercicio de aprendizaje, según David Geelan, (2012; citado en Buitrago Martín, et. al., 2013) "Los maestros también utilizan diagramas y demostraciones para ilustrar sus explicaciones verbales, y se podría argumentar que un análisis adecuado de la explicación debe incluir la situación del conjunto verbal + verbal" (p.988), esto lleva a que la enseñanza sea favorecida desde diferentes métodos que son diseñados por los docentes con el objetivo de lograr en sus estudiantes el fomento de un aprendizaje significativo y el desarrollo de diferentes habilidades que permitan favorecer la argumentación y de esta manera dirija a los estudiantes a pensar críticamente de diferentes situaciones.

Juego de roles

El juego de rol, es una estrategia didáctica que brinda la posibilidad de integrar diferentes componentes necesarios para el aprendizaje de los estudiantes, debido a que sale de los modelos tradicionales de la enseñanza y aporta papeles importantes a todos los que se encuentran en el espacio, presentando para los estudiantes momentos de participación activa; representando roles específicos sobre determinadas situaciones problema, en las que deben seguir reglas, analizar, interpretar, tomar decisiones, opinar y reflexionar sobre cada uno de los papeles, ellos pueden tomar posturas dependiendo de sus creencias, conocimientos y sobre todo deben aprender a argumentar para así dar a conocer ideas sólidas y con bases que las sustenten (Polo Acosta, et. al., 2018). Por lo tanto, según Suniaga (2019), es una estrategia que se logra encontrar dentro de las metodologías activas, que comprenden características distintivas en la construcción de competencias que se pueden transformar día a día, por ser un ejercicio de aplicación de conocimientos, por medio de simulaciones de algunas situaciones que se presentan en la vida real, siendo implementada en diferentes áreas como la educación, la salud, los negocios, administrativas, entre otras, llevando al desarrollo comunicativo en cada una de ella.

De igual forma, no se incluye solo como una estrategia didáctica que aporte a la formación de los estudiantes, sino que interviene directamente con los procesos de formación de los profesores, debido a que la aplicación hace que durante el desarrollo de su aprendizaje logre reflexionar y adoptar muchas de estas prácticas para su ejercicio docente en los diferentes niveles educativos (España Ramos, et. al., 2009). También, Suniaga (2019), destaca que los métodos que toman los docentes en el aula, son cruciales en el proceso de enseñanza, además de otros procesos que son importantes en la formación ciudadana, como el trabajo en equipo y la convivencia social, donde el docente guía y apoya en la organización y planificación estructurada de la actividad, teniendo en cuenta la información que quiere suministrar y los conocimientos que se van a trabajar y compartir en el desarrollo de la dinámica.

Sin embargo, aunque esta estrategia brinda varios procesos de desarrollo, cada persona puede delimitar los puntos en los que puede ser útil y enriquecedora en su trabajo educativo, con el juego de roles se logra: a) examinar diversos problemas ambientales, políticos, sociales, culturales y económicos, b) proponer soluciones desde aspectos emocionales y conflictivos, c) comprender situaciones de otras personas mediante la representación, d) identificación con patrones conductuales, e) desarrollar habilidades comunicativas y f) complementar el aprendizaje, aunque a su vez también presenta desventajas que pueden ser resueltas con una buena planificación e implementación de la actividad (Polo Acosta, et. al., 2018). A través del juego de roles, los estudiantes logran poner en práctica todas las habilidades lúdicas, comunicativas y argumentativas, permitiendo el acceso al conocimiento de manera significativa para el estudiante, motivándolo en el proceso de aprendizaje y permitiéndole la apropiación de los diferentes conceptos, procedimientos y valores (Pita y Cárdenas, 2017; citado en Peralta Lara y Guzmán Gómez, 2020).

Experiencia de aula

Contexto donde se realizó la experiencia

Esta experiencia fue llevada a cabo en dos contextos educativos en la ciudad de Ibagué. Los participantes en el estudio se dividen en dos: a) los primeros son 11 docentes en formación que completan, al menos, el 70% de la carrera universitaria en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Grupo 1), y; b) el segundo grupo corresponde a 25 estudiantes del último año de educación media, en el énfasis en ciencias naturales (Grupo 2). Para la selección de ambos grupos, se previó que sí, los estudiantes de educación media no tenían un énfasis en ciencias naturales podría tener un sesgo esta experiencia de aula. Los docentes en formación se encontraban cursando la quinta asignatura de línea ambiental del pensum y los estudiantes de colegio, se encontraban cursando el segundo año del énfasis en ciencias naturales; cabe aclarar que, en la institución educativa, este énfasis es el encargado de llevar a cabo las actividades del proyecto de educación ambiental vigente en la institución.

Juego de roles

El juego de roles permite exponer al estudiante a situaciones y experiencias donde no sea el lector u observador externo, sino por el contrario, se convierte en un actor principal. Esta estrategia rescata la esencia del ciudadano como un sujeto social, el cual tiene como principio, la responsabilidad social y democrática de participar en la toma de decisiones territoriales, siendo necesaria la participación informada y a partir, de la reflexión; que es la misma esencia que se rescata al pensar críticamente, no obstante, el pensar críticamente permite abarcar otros campos de la vida.

Esta estrategia de juego de roles busca traer a colación un tema que ha cobrado relevancia en el último siglo, en especial, en países de Latinoamérica como Colombia y Venezuela: la extracción de petróleo. La historia del

petróleo en Colombia nace desde 1536 por reconocimiento de lo que llamarán *betún que hierve* los acompañantes de Gonzalo Jiménez de Quesada, en cercanías a lo que hoy es conocido como Barrancabermeja; esto fue datado en las crónicas de Fernández de Oviedo. No obstante, la historia de la explotación de petróleo en Colombia inicio en el siglo XX con las primeras reglamentaciones en materia petrolera en el gobierno de Rafael Reyes (Vasquez, 1994). El resultado de esta historia, en la actualidad colombiana, es que durante el mes de mayo de 2023 se extrajeron 773.789 barriles promedio por día, superando al mes de mayor extracción promedio por día del año 2022 (MINENERGÍA, 2023).

El debate social por la extracción de petróleo siempre ha estado en la mesa, por un lado, se conoce que la extracción de un barril de petróleo produce cerca de 63kg de CO₂, de forma contribuye negativamente en la emisión de gases de efecto invernadero; causantes del cambio climático. Sin embargo, es uno de los principales productos que mueve la economía colombiana, por el modelo extractivista que impera en el territorio colombiano. Es así como se convierte en una situación idónea para que los estudiantes reflexionen desde diferentes perspectivas aquello que ofrece la extracción de petróleo para un territorio. Es así como se diseñó y aplicó un juego de roles denominado "El municipio de los Quien" (*anexo 1*) en donde se presentaba una situación del hallazgo de un posible pozo convencional de petróleo a causa de minería artesanal que se llevaba en esa zona.

Para este juego de roles, los estudiantes personificaron a los implicados como a la alcaldía, los directores de la empresa, estudiantes, agricultores y líderes ambientales, con ellos se deberá tomar la decisión si se instala este pozo petrolero en el territorio o no. Previamente los estudiantes habían recibido charlas y lecturas sobre los impactos negativos al ambiente de la actividad antrópica, enfocando especial atención en las relaciones de política, ambiente, cultura, sociedad y economía, por tal razón, se trabajó a partir de estos conocimientos y no se vio la necesidad de hacer una consulta previa.

Los roles constituyen grupos de trabajo que brindan una perspectiva desde la cual deben trabajar; los integrantes abren un debate interno con el grupo de trabajo, buscando tomar una postura y plantear los argumentos que reforzarán su postura en el debate del juego de roles. La dinámica del juego consistió en realizar una primera ronda donde un representante por cada rol expusiera la opinión trabajada internamente, a partir, de la cual, se hará el debate para tomar una decisión para el municipio de los Quién.

Instrumentos

Con el fin de realizar el análisis de los argumentos de los participantes, se realizó la grabación del ejercicio y sistematización por medio del software Atlas.ti.

Los instrumentos empleados para el análisis fueron tomados de la investigación de Crujeiras-Pérez et al., (2020), el primero es empleado para analizar las operaciones argumentativas (*tabla 1*) y el segundo, se usa para analizar los tipos de conocimientos utilizados por los participantes durante la argumentación (*tabla 2*).

Tabla 1
Instrumento para analizar las operaciones argumentativas

Dimensión	Operación argumentativa	Descripción
Afirmación	Afirmación	Declarar un posicionamiento con una aseveración, sin fundamentarla
	Reafirmación	Repetir una aseveración ante un desacuerdo, sin respaldarla con pruebas
Oposición	Desacuerdo	Manifestar explícitamente la oposición a una propuesta o planteamiento
	Refutación	Rebatir argumentos revelando su debilidad o señalando sus limitaciones
	Aceptación de la refutación	Reconocer la debilidad o las limitaciones de los argumentos propios tras ser rebatidos
	Contrargumento	Contradecir un argumento con otro opuesto o alternativo
Justificación	Solicitud de justificación	Requerir pruebas que respalden un planteamiento
	Justificación usando solo ejemplos	Apoyar un planteamiento únicamente en la comparación entre casos o situaciones similares
	Justificación usando conocimiento científico	Apoyar un argumento con conocimiento científico
	Justificación usando otros criterios (económicos, de seguridad, laborales, etc.)	Apoyar un argumento con apreciaciones de índole distinta a la científica
Acuerdo	Confirmación	Repetir una aseveración para ratificarla
	Acuerdo explícito	Manifestar explícitamente la conformidad con una propuesta o planteamiento

Fuente: (Crujeiras-Pérez et al., 2020; citando a Ryu y Sandoval, 2015)

Tabla 2
Instrumento para analizar el tipo de conocimiento de los argumentos

Tipo de conocimiento	Descripción
Científico-técnico (CT)	Se proporcionan conceptos, leyes o teorías de la ciencia para apoyar sus argumentos
Social (S)	Los argumentos son respaldados con ideas, reglas o normas procedentes de la sociología o la cultura
Ambiental (A)	Son aportados conceptos, leyes o teorías de ecología o ciencias ambientales para apoyar sus argumentos
Moral y ético (ME)	Se justifican sus argumentos en ideas, reglas o normas procedentes de la ética o la moral
Económico (E)	Se proporcionan nociones, principios o modelos del área de la economía para apoyar sus argumentos

Fuente: (Crujeiras-Pérez et al., 2020; citando a Christenson, Chang Rundgreen y Höglund, 2012)

Resultados y discusión

Para la sistematización de los resultados de las operaciones utilizadas por los participantes a la hora de argumentar, se diseñó la tabla 3.

Tabla 3

Operaciones argumentativas utilizadas por los estudiantes universitarios (grupo 1) y de colegio (grupo 2) para argumentar en el juego de roles

Dimensión	Operación argumentativa	Frecuencia						
		Estudiantes universitarios		Estudiantes de colegio		Total		
		A favor	En contra	A favor	En contra	A favor	En contra	Total
Afirmación	Afirmación	3	13	7	6	10	19	29
	Reafirmación	2	3	3	1	5	4	9
Oposición	Desacuerdo	7	8	9	5	16	13	29
	Refutación	2	20	13	11	15	31	46
	Aceptación de la refutación	6	5	2	1	8	6	14
	Contrargumento	2	6	7	6	9	12	21
Justificación	Solicitud de justificación	5	2	13	10	18	12	30
	Justificación usando solo ejemplos	8	5	4	17	12	22	34
	Justificación usando conocimiento científico	4	16	1	2	5	18	23
	Justificación usando otros criterios	11	7	5	3	16	10	26
Acuerdo	Confirmación	0	0	1	0	1	0	1
	Acuerdo explícito	2	3	0	0	2	3	5
Total		52	88	65	62	117	150	267

Fuente: Autores

De manera general, se puede ver que los estudiantes universitarios presentan mayor frecuencia de operaciones argumentativas realizadas en contra del proyecto, teniendo 88 operaciones argumentativas en contra y 52 a favor. Vale aclarar que la operación argumentativa hace parte del argumento y este resultado no quiere decir que se realizaron 88 argumentos en contra y 52 a favor, sino que alude a la riqueza interna de los argumentos presentados dentro del debate. Por otra parte, los estudiantes de colegio, tuvieron mayor frecuencia de operaciones argumentativas a favor, con un total de 65, siendo mayor que las 62 operaciones argumentativas hechas en contra.

La tabla permite distinguir una diferencia entre el número de operaciones argumentativas realizadas por los estudiantes del grupo 1 respecto al grupo 2 (140 y 127, respectivamente), teniendo que, a lo largo del debate, se realizaron 13 operaciones argumentativas más por parte del grupo 1. A pesar que, el valor no es una cifra tan alta, se debe tener en cuenta que la muestra de los estudiantes universitarios era menor en comparación con los estudiantes de colegio, esto quiere decir que, en promedio por estudiante, los universitarios hicieron cerca de 13 operaciones argumentativas, mientras que los colegiales realizaron 5 operaciones argumentativas. Este resultado habla de la complejidad con la cual se realizan los argumentos durante el debate, el cual es un punto

importante para la comparación realizada en este artículo, dado que el resultado arroja que los estudiantes del grupo 1 tiene mayor complejidad en sus argumentos, en especial, a la hora de realizar la justificación usando conocimiento científico y otros criterios económicos, de seguridad, laborales, salud y culturales. Esta diferencia puede deberse a que, en la enseñanza de las ciencias naturales a nivel secundario, se ha reportado la ausencia del trabajo en la argumentación y pensamiento crítico con los estudiantes (Solbes, et. al., 2010) (Campaner y Lia de Longhi, 2007).

Haciendo un análisis por dimensiones, se logró encontrar que la dimensión que menos frecuencia tiene en ambos grupos, fue la *dimensión de acuerdo*, en donde se encontraban las operaciones argumentativas de confirmación y acuerdo explícito; esta fue la dimensión menos frecuentada también en el estudio llevado a cabo por Crujeiras-Pérez et al., (2020). No obstante, este efecto fue contrario a lo encontrado por Solbes, et. al., (2010) en algunos de los debates con estudiantes de educación básica secundaria, los cuales encontraron que los participantes parecían tener como prioridad llegar a un acuerdo, presentando sus opciones sin establecer refutación; siendo la dimensión de acuerdo una de las más relevantes para estos debates. Para el grupo 1 esta dimensión obtuvo un total de 5, encontradas en la operación argumentativa de acuerdo explícito; en el ejercicio, estas se evidenciaron en el momento de tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto petrolero o no. Esta dimensión para el grupo 2 presentó una frecuencia de 1, específicamente en la operación argumentativa de confirmación, la cual se vio presente cuando se compartió la información sobre la mejora a nivel educativo que podría traer la empresa al territorio.

La siguiente dimensión con menor frecuencia, en ambos grupos, fue la de *afirmación*, teniendo para el primer, en donde, se encuentra menor frecuencia en la operación argumentativa de reafirmación, teniendo 5 para el grupo 1 y 4 para el grupo 2. La operación argumentativa de afirmación tuvo una frecuencia promedio, siendo usada, principalmente, por el grupo 1, en especial, para realizar afirmaciones en contra, llegando a abordar problemas y conflictos ambientales asociados a los proyectos de extracción petrolera; al momento de emplear esta operación argumentativa venía acompañada de operaciones de la dimensión de justificación.

Al respecto de la dimensión de justificación, esta obtuvo mayor frecuencia para ambos grupos; este resultado se esperaba, dado que un debate incorpora la necesidad de disuadir al otro y no hay una manera más correcta dentro de la categoría del pensamiento crítico que justificar lo mencionado. En especial, el grupo 1 tuvo mayor frecuencia en la justificación utilizando el conocimiento científico y otros criterios, reuniendo diferentes componentes sociales, ambientales, económicos, culturales y políticos para sustentar sus afirmaciones y oposiciones. Aunque el grupo 2 tuvo una baja frecuencia en la justificación utilizando conocimiento científico, se resaltan las operaciones argumentativas de solicitud de justificación y justificación usando ejemplos; particularmente, cuando se atendió al uso de ejemplos, se vinculaba parte del conocimiento social y, moral y ético.

Por último, una de las dimensiones con mayor frecuencia para los participantes de ambos grupos, fue la de *oposición*, teniendo una frecuencia de 56 para el grupo 1 y 54 para el grupo 2. Dentro de estos resultados, se puede resaltar la alta frecuencia con la cual se recurrió a la operación argumentativa de refutación y desacuerdo, en el cual, se puede ver un debate que promovió un ejercicio argumentativo más profundo y productivo (Solbes, et. al., 2010)

En la *tabla 4*, se plasmó la frecuencia con la cual se usaron los tipos de conocimiento por los grupos a la hora de argumentar, en esta podemos ver que los conocimientos con mayor frecuencia son el ambiental, el social y económico; todos superando la frecuencia de uso de 40.

Tabla 4

Tipos de conocimientos empleados por los estudiantes universitarios y de colegio a la hora de argumentar

Tipo de conocimiento	Frecuencia		
	Estudiantes universitarios	Estudiantes de colegio	Total
Científico-técnico (CT)	26	9	35
Social (S)	21	28	49
Ambiental (A)	39	14	53
Moral y ético (ME)	7	3	10
Económico (E)	17	24	41
Total	110	78	

Fuente: Autores

Iniciando por el conocimiento ambiental, el cual obtuvo una frecuencia de 53, presentando 39 en el grupo 1 y 14 en el grupo 2. Este tipo de conocimiento presenta una diferencia marcada en la frecuencia con la cual aparece en el grupo 1 respecto al otro. Esta situación enmarca la presencia del componente de educación ambiental dentro del currículo del grupo 1 y la ausencia en el grupo 2; a pesar que se hacen esfuerzos dentro de las áreas de ciencias naturales de transversalizar la educación ambiental, los resultados obtenidos en este juego de roles demuestran la poca implementación del conocimiento ambiental.

Este resultado puede analizarse en el marco de la tensión frente a la posibilidad de la didáctica de la educación ambiental, en el cual hay autores como Casaña García y Méndez Santos (2021) que mencionan como un aspecto importante la educación ambiental de los docentes de biología en la educación media, sin embargo, aluden que no es necesario una formación didáctica específica para la educación ambiental durante el desempeño profesional como profesor; siendo principalmente por la transversalidad del tipo de conocimiento. Este proceso de transversalización ha presentado dificultades en su aplicación y una muestra de ello es la falta de conocimiento ambiental frecuentado, a pesar de estar abordando una problemática ambiental. Al respecto de la falta de educación ambiental, se reportan dificultades en el desarrollo prácticas transversales con una visión reduccionista, con ausencia de epistemología y activismo sin transformación del pensamiento (Mejía-Cáceres, 2016).

La segunda categoría con mayor frecuencia fue el tipo de conocimiento social, teniendo 21 para el grupo 1 y 28 para el grupo 2. Respecto al uso del conocimiento social es tan frecuente encontrarlo en este tipo de debates y ejercicios de argumentación, dado que es el conocimiento mayoritariamente usado en la cotidianidad de las personas, con el cual, suele explicarse y darle sentido a las experiencias personales (Crujeiras-Pérez, et. al., 2020).

Dada la cognotación económica que tenía la situación sociocientífica, es coherente una de las categorías con mayor frecuencia sea el conocimiento económico, ya que, enmarca cuestiones de beneficio, pérdida, valor y precio dentro procesos de pensamiento. En Colombia, este tipo de reflexiones son fundamentales, dado que estas situaciones en la vida real, se encasillan en un contraste de ventajas y desventajas, donde el conocimiento económico suele imponerse sobre los otros argumentos, por tal motivo, es importante que estos espacios permitan incluir el debate del conocimiento económico y permita poner en cuestión el valor del territorio; valor siendo percibido como algo más allá que lo meramente monetario.

Por otra parte, el conocimiento científico también presenta una particularidad dentro del estudio, pues si bien el resultado global acerca esta categoría como una de la menos frecuentadas, para el grupo 1 fue la segunda más frecuentada, mientras que para el grupo 2 si fue poco frecuentadas; teniendo la aparición en 26 y 9 de los

argumentos, respectivamente. Esto demuestra que para los docentes en formación, el uso del conocimiento científico a la hora de evaluar y explicar los fenómenos cotidianos es frecuente, por el contrario, los estudiantes de educación media, no tienen el uso de este conocimiento instaurado como una necesidad para ello; lo cual hace que la toma de decisiones de la ciudadanía no sea comúnmente basada en la ciencia, evidenciando falta de alfabetización científica (Rosales Sánchez, et. al., 2020).

Por último, la categoría de conocimiento moral y ético obtuvo menor frecuencia para ambos grupos, teniendo una frecuencia de 7 para el grupo 1 y 3 para el grupo 2. En esta categoría, el resultado fue el mismo obtenido en la investigación desarrollada por Crujeiras-Pérez et al., (2020) los cuales mencionan que esto puede deberse a la falta de familiaridad de los estudiantes con este conocimiento o la preparación de las intervenciones con anterioridad. Esto es dicho, dado que otros estudios reportan que este tipo de conocimiento es mayormente usado a la hora de debatir cuestiones sociocientíficas. Sin embargo, en el presente estudio, los argumentos no fueron preparados con anterioridad, lo cual abre la posibilidad que los estudiantes no estén familiarizados con este tipo de conocimiento o, dentro de su vida cotidiana, empleen otros tipos de conocimiento con mayor frecuencia y hayan superado la alta frecuencia del uso del conocimiento moral y ético.

Conclusiones

De forma general, se destaca que el ejercicio de juego de roles, permitió ver la condición de argumentación de los estudiantes, presentando diferencias evidentes en la complejidad de los ejercicios de argumentación. Aunque ambos grupos realizaron un debate activo, donde confluyeron diferentes perspectivas sociales y tipos de conocimiento, es importante continuar trabajando la educación ambiental en los estudiantes, de modo que perfeccionen la argumentación y con ello, el pensamiento crítico, como una respuesta de la transformación cultural necesaria para hacerle frente a la crisis ambiental por la cual atravesamos y que día a día, impacta más en nuestro contexto próximo. Es fundamental que la educación ambiental llegue a los estudiantes, independientemente del nivel educativo en el cual se encuentre, haciendo necesarios los estudios, prácticas y reflexiones dentro de la didáctica de la educación ambiental.

De manera puntual, en el ejercicio de juego de roles, se evidenció que los docentes en formación, tuvieron más operaciones argumentativas en contra del proyecto petrolero, resaltando la justificación usando conocimiento científico y otros criterios, además, de la refutación. Por parte de los estudiantes de educación media, se tuvieron más operaciones argumentativas a favor del proyecto petrolero, siendo más frecuentes las operaciones de solicitud de justificación, la refutación y la justificación usando solo ejemplos. Respecto al tipo de conocimiento, los participaron frecuentaron más el conocimiento de tipo ambiental, seguido de social y económico; siendo menos frecuente el conocimiento científico-técnico y moral y ético.

Recordando que ambos tienen énfasis en Ciencias Naturales y la diferencia se enmarca en la inclusión curricular de la Educación Ambiental, nos lleva a dejar una pregunta al aire para la reflexión del lector frente a la crisis ambiental que atravesamos ¿Cómo puede impactar el pensamiento crítico de los estudiantes la inclusión de cátedras de educación ambiental en su currículo?

Bibliografía

- Beltrán Castillo, M. (2010). Una cuestión sociocientífica motivante para trabajar pensamiento crítico. *Zona Próxima*(12), 144-157.
- Betancourth Zambrano , S. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en docentes universitarios. Una mirada cualitativa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(44), 238-252. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194238608017>
- Blanco López, Á., España Ramos, E., & Franco Mariscal , A. J. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Revista de Educación Científica*, 107-115. doi:<https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2004>
- Buitrago Martín, Á. R., Mejía Cuenca, N. M., & Hernández Barbosa, R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación Educativa*, 17-39. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179429575003>

- Caicedo Buitrago, S., & Vanegas Lozano, L. (2023). Un trabajo por el reconocimiento territorial y la resignificación de la vida. *Revista Latinoamericana De Educación Cinética, Crítica Y Emancipadora*, 2(1), 283-308. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.8100267>
- Campaner, G., & De Longhi, A. L. (2007). La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 442-456.
- Casaña García, S. L., & Méndez Santos, I. E. (2021). La competencia didáctica para la educación ambiental en la formación del profesor de Biología. *Revista Conrado*, 17(80), 363-370.
- Córdova Jiménez, A., Velásquez Rivera, M., & Arenas Witker, L. (2016). EL ROL DE LA ARGUMENTACIÓN EN EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y EN LA ESCRITURA EPISTÉMICA EN BIOLOGÍA E HISTORIA: APROXIMACIÓN A PARTIR DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE LOS DOCENTES. *ALPHA*, 39-55.
- Crujeiras-Pérez, B., Martín-Gamez, C., Díaz-Moreno, N., & Fernández-Oliveras, A. (2020). Trabajar la argumentación a través de un juego de rol: ¿debemos instalar el cementerio nuclear? *Enseñanza de las Ciencias*, 38(3), 125-142. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2888>
- España Ramos, E., Rueda Serón, J. A., & Blanco López, Á. (2009). El juego de rol como actividad CTS para el desarrollo de la competencia científica. Una propuesta para la formación inicial del profesorado de ciencias. *Ministerio de Ciencia e innovación*, 1-9. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/325069658>
- Mejía-Cáceres, M.A. (2016). Una educación ambiental desde la perspectiva cultural para la formación de profesores en ciencias naturales. *Revista Luna Azul*, 43, 354-385. Recuperado de http://200.21.104.25/lunazul/index.php?option=com_content&view=article&id=205
- MINENERGÍA. (5 de Julio de 2023). En 3,59% aumentó producción de petróleo en Colombia durante mayo. *Portal Virtual del Ministerio de Energía y Minas*, pág. 1. Obtenido de [https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/en-359-aument%C3%B3-producci%C3%B3n-de-petr%C3%B3leo-en-colombia-durante-mayo/#:~:text=La%20Agencia%20Nacional%20de%20Hidrocarburos%20\(ANH\)%20report%C3%B3%20que%20la%20producci%C3%B3n,746.960%](https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/en-359-aument%C3%B3-producci%C3%B3n-de-petr%C3%B3leo-en-colombia-durante-mayo/#:~:text=La%20Agencia%20Nacional%20de%20Hidrocarburos%20(ANH)%20report%C3%B3%20que%20la%20producci%C3%B3n,746.960%)
- Peralta Lara, D. C., & Guzmán Gómez, V. J. (2020). METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIOS SOCIALES. *Revista Sociedad & Tecnología*, 2-10.
- Polo Acosta, C., Carrillo Estrada, M., Rodríguez Barrio, M., Gutiérrez Meriño, O., Pertuz Guette, C., Guette Granados, R., . . . Osorio, A. (2018). Juego de roles: estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la convivencia. *CULTURA. EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 9(3), 869-876. doi:<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.103>
- Rodríguez Alfano, L. (2008). *La argumentación*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rosales Sánchez, E. M., Rodríguez Ortega, P. G., y Romero Ariza, Marta (2020) Conocimiento, demanda cognitiva y contextos en la evaluación de la alfabetización científica en PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 17(2), 2302. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2302
- Solbes, J., Ruiz, J. J., & Furió, C. (2010). Debates y argumentación en las clases de física y química. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*(63), 65-75. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/268012649>
- Suniaga, A. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista internacional Docentes 2.0 Tecnológica-Educativa*, 19(1). Obtenido de <https://orcid.org/0000-0002-9251-0643>
- Vasquez, H. (1994). La historia del petróleo en Colombia. *Revista Universidad Eafit*, 30(93), 99-109. Obtenido de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1418>
- Zelaieta Anta, E., Ortiz de Barrón, I. C., Zulaika Isasti, L. M., & Echeazarra Escudero, I. (2018). Juego de rol para el desarrollo del pensamiento crítico en la formación inicial del profesorado. *Revista Complutense de Educación*, 729-745. doi:<http://dx.doi.org/10.5209/RCED.58884>

Anexos

Anexo 1

Juego de Roles: Municipio de los "Quien"

En el municipio de los "Quien" se encuentra una comunidad trabajadora, que se destaca por labores agrícolas, artesanales y ganaderas. Durante décadas los habitantes han aprendido a llevar una economía interna, debido a que, el gobierno departamental y nacional los ha dejado en el olvido, pareciera que el municipio no se encontrara ubicado dentro de los mapas del territorio o que se hubiera perdido registro de todo lo existente en el municipio de los "Quien". En los últimos días, con las excavaciones provocadas por actividades de minería artesanal, se descubrió un campo gigantesco de petróleo.

No había pasado ni una semana y el municipio contaba con la extraña visita de personas movilizadas en varias camionetas. En sus vehículos, tenían gran cantidad de instrumentos para estudiar el territorio.

- Parece que le toman fotografías a nuestras tierras - Dijo un habitante del municipio.

Pasaron los días y estas personas empezaron a convocar a ciertos integrantes de la comunidad, pues tenían una propuesta de crecimiento y desarrollo para el municipio, que le abriría las puertas para ser un eje central en el país. Algunos de los habitantes citados a la reunión desconocían del tema, pero querían saber cuál era esa propuesta tan innovadora. Los empresarios empezaron puntualizando en los siguientes temas:

Crecimiento económico - hay oportunidad de trabajo para los habitantes en dicha extracción, mayores ingresos monetarios para sus hogares.

Educación - se darán financiamientos para que los jóvenes puedan ir a universidades de grandes ciudades y realicen sus estudios de educación superior.

Salud - los trabajadores y sus familiares, contarán con salud de calidad, además se invertirá en los centros de salud ubicados en el municipio, para contar con instrumentos, medicamentos y personal especializado.

Infraestructura - con la intervención de la empresa petrolera, se apoyará al municipio en obras de vías primarias, secundarias y terciarias, además se darán apoyos para que los habitantes mejoren sus viviendas y se otorgaran ayudas para espacios públicos de formación ciudadana.

Todas las propuestas fueron muy llamativas, pero ciertas personas habían averiguado sobre el tema y postularon los daños que se presentarían en el municipio con esta intervención, por ejemplo, el daño en el ecosistema, que afectaría a la fauna y flora del municipio, la productividad de los suelos ya no sería la misma, así que su gran potencial se vería afectado, estarían propensos a derrames de crudo en las fuentes hídricas del municipio y que lo más triste es que ese llamado "desarrollo" solo sería mientras extraen el petróleo, después abandonarían al municipio, llevándose sus ayudas y dejándolo en una pobreza natural.