



NIVELES ARGUMENTATIVOS, ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS HACIA
EL CUIDADO DEL AGUA

JULIETH KATHERINE OROBIO REYES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2019

NIVELES ARGUMENTATIVOS, ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS HACIA
EL CUIDADO DEL AGUA

JULIETH KATHERINE OROBIO REYES

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Tutor

Magister LINA MARCELA BUITRAGO CHALARCA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2019

DEDICATORIA

*“Primero a Dios y luego a mis padres
a quienes les debo todo lo que soy”*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por concederme la posibilidad de seguirme preparando académicamente, a mis padres José Vicente Orobio y Amanda Reyes por inspirarme a ser mejor cada día.

Agradezco la profesora Lina Marcela Buitrago Chalarca por su orientación, apoyo, compromiso y dedicación con este trabajo de investigación, y a cada docente de la Universidad Autónoma de Manizales por hacerse partícipe a través de sus enseñanzas de este proceso de formación profesional.

Finalmente agradezco a la IED Manuel Murillo Toro y los estudiantes de grado noveno brindarme ese espacio de crecimiento pedagógico.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la (IED) Institución Educativa Departamental Manuel Murillo Toro con 23 estudiantes del grado noveno, en donde se tomó una muestra aleatoria de 9 estudiantes para efectos del análisis de la información. Esta investigación tuvo como punto de partida el contexto del estudiante y, centro su interés investigativo en la promoción de niveles argumentativos y actitudes ambientalmente favorables hacia el cuidado y preservación de las fuentes hídricas del municipio de Utica-Cundinamarca, a través de la implementación de una Unidad Didáctica (UD) desde las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) , como una estrategia que permitió la movilización de mayores niveles argumentativos y actitudes más favorables hacia el cuidado del agua.

Objetivo: Fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro a partir de una estrategia didáctica basada en Cuestiones Sociocientíficas (CSC)

Metodología: El enfoque de este trabajo se enmarca en la investigación cualitativa, metodología propia de las ciencias de la educación; con un alcance descriptivo, puesto que a partir de la información recolectada a través técnicas cualitativas y cuantitativas se hizo una descripción exacta de los resultados obtenidos. Para el diseño metodológico de la Unidad Didáctica (UD) se tomó como referencia la propuesta de Tamayo, Vasco, Suarez, Quiceno, García y Giraldo (2011).

Resultados: El diseño e implementación de ambientes dialógicos haciendo uso CSC se constituye en una herramienta que no sólo permite el tránsito de menores a mayores niveles de argumentación, sino que además favorece la adopción de actitudes y comportamientos favorables hacia el cuidado del agua o cualquier tema particular del ambiente.

Conclusiones: Se evidenció la movilización a mayores niveles argumentativos, y, a actitudes más favorables hacia el cuidado del agua a media que la intervención didáctica avanzó, mostrando así la pertinencia de la UD y del uso de CSC en ambientes

argumentativos como una estrategia que fortaleció conjuntamente las categorías de análisis de la investigación logrando así el objetivo propuesto.

Palabras Claves: argumentación, niveles de argumentación, actitudes y comportamientos, creencias, Cuestiones sociocientíficas (CSC),

ABSTRACT

This study was developed at the Departmental Educational Institution (IED by its initials in Spanish) Manuel Murillo Toro with 23 ninth grade students, where a random sample of 9 students was taken with the purpose of analyzing the information. This research took as a starting point the context of the student and focused its research interest in the promotion of argumentative levels and environmentally favorable attitudes towards the care and preservation of the water sources of the municipality of Utiaca Cundinamarca, through the implementation of a Didactic Unity (UD) from the Science, Technology, Society and Environment (CTSA) approach, where controversial argumentative environments were used, using social-scientific issues (CSC) as a strategy that allowed the mobilization of higher argumentative levels and more favorable attitudes for water care.

Objective: Strengthen the argumentative levels, attitudes and behaviors towards the citizen of water resources in ninth grade students of the IED Manuel Murillo Toro, founded on a didactic strategy based in Cuestiones Socio Científicas (CSC).

Methodology: The focus of this study is framed in qualitative research, typical educational sciences methodology; with a descriptive scope, due to the fact that with gathered information by qualitative and quantitative techniques was made an exact description of the obtained results. For the methodological design of the Didactic Unit (UD) was taken as reference the proposal of Tamayo, Vasco, Suárez, Quinceno, García and Giraldo (2011).

Results: The design and implementation of dialogical environments using CSC is a tool that not only allows the transit of minors to higher levels of argumentation, but also favors the adoption of favorable attitudes and behaviors towards the care of water or any particular topic related with the environment.

Conclusions: Was evidenced the mobility in higher argumentative levels and more favorable attitudes toward water care as the didactic intervention progressed, showing the relevance of UD and the use of CSC in argumentative environments as a strategy

that jointly strengthened the analysis categories of research thus achieving proposed objective.

Keywords: Argumentation, levels of argumentation, attitudes and behaviors, beliefs, social-scientific issues (CSC).

TABLA DE CONTENIDO

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
2	JUSTIFICACIÓN.....	20
3	OBJETIVOS.....	22
3.1	OBJETIVO GENERAL	22
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4	REFERENTE CONCEPTUAL.....	23
4.1	ANTECEDENTES.....	23
4.1.1	La Argumentación En Las Clases De Ciencias.....	23
4.1.2	Creencias, Actitudes Y Comportamientos Hacia El Cuidado Del Medio Ambiente	25
4.1.3	Importancia De Las Cuestiones Sociocientificas (CSC) Para Promover Actitudes Proambientales Y Niveles De Argumentación.....	28
5	MARCO TEÓRICO.....	32
5.1	QUE SE ENTIENDE POR ARGUMENTACIÓN	32
5.1.1	Importancia De La Argumentación En La Enseñanza De Las Ciencias	34
5.1.2	Importancia De Las Cuestiones Sociocientificas Para Promover La Argumentación Y Actitudes Ambientales.....	36
5.2	ACTITUD Y COMPORTAMIENTO.....	38
5.2.1	Actitud.....	39
5.2.2	Relaciones Entre Actitudes Y Comportamientos Ambientalmente Sostenibles .	40
5.2.3	Teoría De La Conducta Planificada O Comportamiento Planeado (TCP).....	41
6	METODOLOGÍA	45
6.1	ENFOQUE Y ALCANCE	45
6.2	DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO	45
6.3	UNIDAD DE TRABAJO.....	46
6.4	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	47
6.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	49
6.6	DISEÑO METODOLÓGICO	49
7	UNIDAD DIDÁCTICA	52
7.1	MOMENTO DE UBICACIÓN.....	53
7.1.1	Sesión 1: Identificación De Ideas Previas	53
7.2	MOMENTO DE DESUBICACIÓN	55
7.2.1	Sesión 2. Introducción a la argumentación	58
7.2.2	Sesión 3. ¿qué sabemos del agua?.....	61
7.2.3	Sesión 4.Cuál es el papel social del río negro y de la química en la población uticense.....	64
7.2.4	Sesión 5. Propiciando Ambientes Para La Argumentación.....	65

7.3	MOMENTO DE REENFOQUE	67
8	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
8.1	ANÁLISIS DE ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS, MOMENTO DE UBICACIÓN.....	68
8.1.1	Análisis Creencias De Comportamiento En El Momento De Ubicación.....	70
8.1.2	Analisis Creencia Normativa Momento De Ubicación	75
8.1.3	Analisis Creencia De Control Momento De Ubicación	77
8.1.4	Analisis Conocimiento E Información Momento De Ubicación	78
8.1.5	Análisis De Actitudes Y Comportamientos Hacia El Cuidado Del Agua Momento De Ubicación	80
8.2	ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE ARGUMENTACIÓNMOMENTO DE UBICACIÓN.....	81
8.2.1	Nivel 0 De Argumentación.....	85
8.2.2	Nivel 1 De Argumentación.....	87
8.2.3	Nivel 2 De Argumentación.....	90
8.2.4	Nivel 3 De Argumentación.....	92
8.2.5	Nivel 5 De Argumentación.....	94
8.3	ANÁLISIS MOMENTO DE DESUBICACIÓN	96
8.4	ANÁLISIS EN EL MOMENTO DE REENFOQUE.....	100
8.4.1	Análisiscreencias De Comportamientto En El Momento De Reenfoque.....	100
8.4.2	Análisis Creencia De Control En El Momento De Reenfoque	102
8.4.3	Análisis Creencia Normativa Momento De Renfoque	104
8.4.4	Análisis Conocimiento E Información Momento De Reenfoque.....	107
8.4.5	Análisis De Las Actitudes De Los Estudiantes En El Momento De Reenfoque.....	110
8.5	Análisis Niveles De Argumentación En El Momento De Reenfoque.....	111
9	CONCLUSIONES	123
10	RECOMENDACIONES	127
11	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	128

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Categorías y subcategorías de la investigación.	47
Tabla 2 Rejilla para evaluar los niveles de argumentación de los estudiantes	48
Tabla 3. Formato para ejercicio de argumentación con uso del Diagrama Heurístico... 60	
Tabla 4 Rejilla de indicadores para las creencias.	68
Tabla 5 Escala de actitudes hacia el cuidado del agua para las creencias.	69
Tabla 6 Escala de actitudes hacia el cuidado del agua.	69
Tabla 7 Descripción de los niveles de argumentación empleados para investigación ...	82
Tabla 8. Rejilla de componentes y conectores de la argumentación, para caracterizar los niveles de argumentación.	83
Tabla 9. Niveles de argumentación de los estudiantes en el momento de ubicación.	84
Tabla 10. Ejemplo de las respuestas de los estudiantes que presentan un nivel 1 de argumentación.	88
Tabla 11. Respuestas de algunos estudiantes que presentan un nivel 2 de argumentación.	90
Tabla 12 Ejemplo de las respuestas de los estudiantes que presentan un nivel 3 de argumentación.	92
Tabla 13. Respuestas de los estudiantes que presentan un nivel 5 de argumentación. ...	94
Tabla 14 Ejemplos de argumentos de los estudiantes durante el caso simulado.....	98
Tabla 15. Puntuación de las actitudes de los estudiantes antes y después de la intervención de la UD.....	110
Tabla 16. Argumentos de los estudiantes (E7 y E9) en el momento de reenfoque.	113
Tabla 17. Niveles de argumentación de argumentación de los estudiantes en cada momento de la UD.....	116

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Fases de la investigación.....	51
Diagrama 2 Estructuración de la Unidad Didáctica. Elaboración propia.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Factores determinantes de la conducta según la Teoría de la Conducta Planificada TCP de Ajzen (1991).....	43
--	----

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Al lado izquierdo se observa la actividad 1 (El mejor vendedor) y al lado derecho la actividad 2 (video de los simpsons sobre la argumentación).....	59
Imagen 2. Actividad de socializacion del diagrama heurístico argumentativo a través de un proceso metacognitivo.....	63
Imagen 3 Salida de campo: reconociendo el papel social del Río Negro y de la química en la población uticense.....	65
Imagen 4 Visita a la planta de tratamiento del municipio de Utica Cundinamarca.	65
Imagen 5. Estudiantes del grado noveno durante el caso simulado	66

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Resultados de la prueba tipo Likert sobre las creencias de comportamiento.	71
Gráfica 2 Resultados de la prueba tipo Likert para la creencia normativa.....	75
Gráfica 3. Resultados de la prueba tipo Likert para la creencia de control.....	77
Gráfica 4 Resultados de la prueba tipo Likert para el conocimiento e información	79
Gráfica 5 Resultados prueba tipo Likert sobre actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua.	80
Gráfica 6. Niveles de argumentación para cada ítem del instrumento 1 (prueba tipo Likert).....	87
Gráfica 7. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles de argumentación para el momento de ubicación y desubicación.....	97
Gráfica 8 Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para la creencia de comportamiento.....	101
Gráfica 9. Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para la creencia de control. ...	103
Gráfica 10 Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para la creencia normativa. ..	104
Gráfica 11 Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para subcategoría de conocimiento e información.....	107
Gráfica 12. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de argumentación en la prueba tipo Likert antes y después de la implementación de la UD.	112
Gráfica 13. Frecuencia de los niveles de argumentación para cada ítem de la prueba tipo Likert en el momento de reenfoque.	115

PRESENTACIÓN

El presente documento está estructurado en 5 capítulos: capítulo 1 planteamiento del problema; capítulo 2 referente conceptual; capítulo 3 metodología; capítulo 4 Unidad Didáctica y capítulo 5 análisis. A continuación, se hace una breve descripción del contenido de cada uno de ellos.

En el capítulo 1 se justifica y describe la pertinencia de este proyecto, se plantea el problema de investigación y los objetivos propuestos para dar respuesta a dicho problema.

En el capítulo 2 se encuentra la revisión bibliográfica y los fundamentos teóricos que sustentan la importancia de realizar este trabajo de investigación. El apartado de antecedentes se divide en tres segmentos: en el primero se encuentran las investigaciones relacionadas con la argumentación en ciencias, en el segundo los trabajos sobre actitudes y comportamiento hacia el cuidado y preservación del recurso hídrico y por último los estudios sobre los aportes de los Asuntos o Cuestiones Sociocientíficas (ASC o CSC). En el apartado de fundamentación teórica se describen aspectos y conceptos esenciales de la investigación, como lo son: argumentación, actitudes y comportamientos a partir de las creencias tomando como modelo explicativo la Teoría del Compartimento Planeado de Fishbein y Ajzen (1975) y por último se muestra la importancia de las CSC como una estrategia para mediar los procesos argumentativos y promover actitudes sostenibles con el medio ambiente.

En el capítulo 3 contiene el enfoque y alcance de la investigación y se describe el recorrido que se llevó a cabo para alcanzar los objetivos propuestos.

En el capítulo 4 se muestra la estructuración de la UD y se hace una descripción de cada una de las sesiones que componen la estrategia pedagógica y didáctica.

En el capítulo 5 se encuentra el análisis comparativo y descriptivo de cada una de las categorías y subcategorías de la investigación en cada uno de los momentos de la UD, tales como: ubicación, desubicación y reenfoque.

Por último, se presentan las conclusiones a la luz de los objetivos propuestos en la investigación, así como las recomendaciones pertinentes; finalmente se encuentran los anexos en donde se hallan cada una de las actividades propuestas en la Unidad Didáctica según los momentos de ubicación, desubicación y reenfoque además de las transcripciones de los pre -test, pos-test, caso simulado y debate.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Este trabajo de investigación nace de la necesidad de aportar desde la enseñanza de las ciencias a la formación de ciudadanos críticos y reflexivos, con la conciencia y capacidad de cuidar y preservar sus fuentes hídricas. Esta necesidad parte de las experiencias vividas en el aula y de una serie de reflexiones pedagógicas por parte de la investigadora; además de las observaciones realizadas al contexto de los educandos, en donde se evidencia la importancia de las fuentes hídricas, particularmente del Río Negro para los estudiantes y la población en general.

Con relación a ello, hay que resaltar que en el municipio de Utica – Cundinamarca, lugar en donde se llevó a cabo este trabajo, pertenece a la Provincia del Gualivá, en donde un estudio realizado por el Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas - (CEPEC) de la Universidad del Rosario, revela que esta provincia tiene un alto potencial hídrico, puesto que cuenta con la cuenca del Río Negro. Esta gran riqueza hídrica que posee el municipio representa para los ciudadanos uticenses un baluarte social, cultural, pero sobre todo económico y turística (CEPEC, 2011). Razón por la cual la alcaldía del municipio y las juntas de acción comunal, han realizado programas y campañas de aseo con el fin de cuidar las fuentes hídricas, así mismo la IED Manuel Murillo Toro bajo el marco del Proyecto Educativo Ambiental (PRAE) trabaja con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) el programa “Niños Defensores del Agua y jóvenes pregoneros”.

Lo descrito anteriormente devela la necesidad de aportar desde la enseñanza de las ciencias a la formación de ciudadanos uticenses con actitudes y comportamientos favorables hacia el cuidado y conservación de las fuentes hídricas, puesto que la conservación del Río Negro no radica únicamente en hacer campañas de aseo con la población, sino en propender desde la escuela, por la formación de estudiantes críticos, con competencias argumentativas, con la capacidad de analizar y de hacer uso de sus conocimientos en su contexto para resolver problemas de su entorno.

Ahora bien, para fomentar estas habilidades es necesario dejar de lado los métodos de enseñanza tradicional y diseñar estrategias en donde el estudiante tome participación activa en su proceso de aprendizaje a propósito del conocimiento de las fuentes hídricas; lo cual lleva a pensar en una enseñanza de las ciencias contextualizada, en donde se propicien ambientes dialógicos de argumentación, tal como lo proponen González, Sánchez y García (2013); Beltrán (2013); Montenegro (2014) y Huertas, Ríos, Moreno y Nieto (2012).

Una de las estrategias para realizar esta contextualización de las ciencias es haciendo uso de asuntos sociocientíficos. En donde las problemáticas ambientales tienen gran relevancia, puesto que al plantear problemas sociocientíficos se crean ambientes favorables para la argumentación, en el que el estudiante puede comunicar no sólo su conocimiento científico sino además desarrollar la habilidad cognitivo lingüística de argumentar en asuntos ambientales (Beltrán, 2013).

De acuerdo a lo anterior, se evidencia la importancia de incluir en las clases de ciencias la argumentación, con el fin de orientar de mejor manera los procesos de enseñanza aprendizaje y, a su vez, formar estudiantes con actitudes proambientales hacia el cuidado del agua, con habilidades, argumentativas, participativas y propositivas, con la capacidad para resolver problemas reales.

La argumentación en las clases de ciencias se ha convertido en un tema de gran interés en didáctica de las ciencias, convirtiéndose en objeto de indagación y revisión de muchos investigadores. Autores como Ruiz, Tamayo y Márquez (2015); Sarda y Sanmartín (2000); Henao y Stipcich (2008); González et al. (2013); Díaz y Jiménez (2003) entre otros, señalan la importancia de la argumentación en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias, puesto que aprender ciencias requiere que los educandos adquieran este tipo de competencia, con el fin de que sean capaces de: preguntar, discutir, criticar, disentir, expresar y argumentar sus ideas empleando los modelos y discursos propios de las disciplinas científicas. De esta manera la argumentación se convierte en “una herramienta fundamental para la construcción

de comprensiones más significativas de los conceptos” (Ruiz, Tamayo & Márquez, 2015, p. 629).

Lo expuesto hasta el momento hace que esta propuesta de investigación tome como punto de partida el contexto del estudiante y, centra su interés investigativo en la promoción de procesos argumentativos y actitudes ambientales favorables hacia el cuidado y preservación de las fuentes hídricas del municipio de Utica Cundinamarca, aportando de esta manera a la formación ciudadana. Por lo tanto, la presente investigación pretende dar respuesta a la pregunta ¿Cómo una estrategia didáctica desde las CSC contribuye a fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro?

2 JUSTIFICACIÓN

Una de las noticias frecuentes en estos tiempos es la contaminación y deterioro de las fuentes hídricas; a diario se escucha como los ríos se están secando gracias al cambio climático, como millones de especies acuáticas mueren constantemente por la contaminación que generan las grandes industrias y la sociedad en general, como los habitantes de Santander, la Guajira, el Choco sólo por nombrar algunos no tienen agua potable para satisfacer sus necesidades básicas en un país tan rico en recursos hídricos como lo es Colombia. Lo anterior es tan sólo un pequeño panorama que devela las múltiples amenazas que enfrentan las fuentes hídricas, todas ellas originadas principalmente por las actividades humanas.

Es por ello que las consecuencias a las que se ha visto enfrentada la humanidad fruto de su actividad, han llevado a generar reflexiones sobre el cuidado del medio ambiente, el cual urge por una intervención por parte de la escuela, en donde la educación en ciencias tiene un papel fundamental y es la formación de ciudadanos responsables, con la capacidad de participar en la toma de decisiones fundamentadas. Para lo cual es preciso generar ambientes propicios para el diálogo, la argumentación, para la toma de decisiones que les permita analizar problemas reales y considerar posibles soluciones. Teniendo en cuenta lo anterior, es aquí donde la argumentación en las clases de ciencias cobra relevancia y, por ende debe asumirse como una competencia explícita en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias, cabe acotar que la argumentación es una actividad dialógica en donde la persuasión, es parte del género discursivo de la ciencia y por ende debe hacer parte del género discursivo de la enseñanza de la ciencia (González, Sánchez & García, 2013), con el fin de favorecer comprensiones más significativas de los temas que se abordan en el aula.

Retomando la situación ambiental de las fuentes hídricas, esta, es tan seria, que el mundo entero necesita de una decidida acción por parte de los educadores para formar ciudadanos que adquieran una educada percepción de cuál es esa situación y puedan adoptar actitudes y comportamientos responsables hacia el cuidado del agua. En este sentido el papel del profesor en ciencias no debe limitarse a enseñar a sus estudiantes las funciones de los distintos componentes del ciclo del agua, los factores biológicos y químicos que contaminan el agua, el tratamiento y análisis de aguas, las características

del agua, la situación actual de los recursos hídricos etc. Puesto que se limitaría a la transmisión de conceptos, en donde el estudiante sólo es sujeto pasivo que recibe información. Si el docente enseña estos conceptos sin que el estudiante encuentre una relación con su contexto y pueda tener una experiencia propia, en donde él participe activamente en su proceso de aprendizaje, pues estos se quedarán simplemente en conceptos. El estudiante por ejemplo puede conocer los principales elementos y compuestos químicos que contaminan el agua (Antimonio, Arsénico, Asbesto, Berilio, Cromo, Flúor Mercurio, Nitratos y Nitrito entre otros) pero no sabrá de qué manera puede utilizar este conocimiento científico en su contexto, y de qué manera este conocimiento le permite como ciudadano tener un comportamiento ambientalmente sostenible y, argumentos más potentes en el momento de tomar decisiones.

De acuerdo a lo anterior esta propuesta de investigación busca propiciar ambientes dialógicos en donde el estudiante pueda argumentar sobre las problemáticas ambientales referentes a los recursos hídricos a través del diseño de una Unidad Didáctica basada en Cuestiones Sociocientíficas (CSC) como una estrategia didáctica para fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro a partir de una estrategia didáctica basada en Cuestiones Socio Científicas (CSC)

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las actitudes y el nivel de argumentación inicial de los estudiantes hacia el cuidado del agua.
- Analizar y evaluar los niveles de argumentación, las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro sobre el cuidado de las fuentes hídricas después de la intervención de la Unidad Didáctica.

4 REFERENTE CONCEPTUAL

4.1 ANTECEDENTES

La revisión bibliográfica realizada permitió encontrar algunos referentes teóricos que justifican la importancia y pertinencia de llevar a cabo esta propuesta de investigación. A continuación se presenta una breve descripción de algunos de los trabajos revisados los cuales se agruparon de la siguientes manera: En primer lugar se encuentran los documentos relacionados con la importancia de la argumentación en las clases de ciencias; seguido de las investigaciones sobre creencias - actitudes y comportamiento hacia el cuidado del medio ambiente en este caso particular del agua y por último los trabajos relacionados con los Asuntos o Cuestiones Sociocientíficas (ASC o CSC).

4.1.1 La Argumentación En Las Clases De Ciencias

La argumentación en las clases de ciencias se ha convertido en un tema de gran interés en didáctica de las ciencias y objeto de investigación de diferentes autores como Tamayo (2011), Furió, Ruiz y Solbes (2010); González et al. (2013) y Beltrán (2013), los cuales han visto la necesidad de promover competencias argumentativas en los educandos. A continuación, se presentan algunos de los trabajos que fueron revisados para esta investigación, debido a su relevancia y pertinencia, con relación al objeto de estudio de este trabajo.

Investigaciones como las de Furió et al. (2010) en España proponen determinar qué competencias argumentativas en ciencias tienen los estudiantes de 3º y 4º de ESO y 1º de bachillerato en el ámbito de los debates en las clases de física y química y en qué medida la enseñanza de la física y la química promueve estas competencias.

Para ello los investigadores elaboraron y evaluaron debates a partir de problemáticas de tipo social, ambiental y tecnológico las cuales se relacionaban con los temas vistos en clase (Furió et al., 2010).

A partir de las observaciones realizadas y los respectivos análisis, los autores encontraron que:

- Los estudiantes alcanzan mayores ordenes de argumentación (IV y V) cuando se expresan a través de producciones textuales que cuando lo hacen por medio del discurso oral (ordenes III y IV)
- Dos de cada tres debates presentaban un nivel muy bajo de argumentación. Por lo que se concluye la dificultad que tienen los estudiantes para emplear refutaciones y objeciones durante un debate.

Otra investigación realizada por González et al. (2013) en Bogotá (Colombia) titulada “La argumentación como vía para la mejora del aprendizaje de las ciencias. Un estudio desde las problemáticas ambientales” diseñó una estrategia didáctica centrada en la argumentación, con el fin de mejorar el aprendizaje en los estudiantes de grado sexto del colegio Gimnasio la Montaña en el tema de problemáticas ambientales propias del contexto del educando.

Para la investigación los autores aplicaron un pre-test de conocimientos previos sobre el manejo de problemáticas ambientales y analizaron textos de carácter argumentativo elaborados por los estudiantes sobre dichas problemáticas, antes, durante y al finalizar la intervención.

Luego de aplicar la estrategia didáctica, los investigadores observaron que la dificultad que presentaron los estudiantes al inicio del proceso para emplear pruebas, justificaciones y contraargumentos en sus textos fue mejorando con la aplicación de las actividades diseñadas, de modo la estrategia didáctica favoreció el desarrollo de habilidades argumentativas y, además de ello se evidenció un avance significativo en los educandos en el aprendizaje de problemáticas ambientales.

Finalmente se revisó un estudio muy interesante, que aunque no se enmarca en los temas ambientales, su revisión fue pertinente por los resultados que se muestran sobre la argumentación en la enseñanza de las ciencias; esta investigación fue realizada en Colombia por Tamayo (2011) y se tituló “La argumentación como constituyente del

pensamiento crítico en niños” en este estudio el investigador aplicó diez actividades a 2.200 niños de 56 instituciones educativas públicas para promover la argumentación. Los resultados obtenidos muestran que la mayor parte de las frecuencias en las respuestas de los estudiantes se encuentran en los niveles 2 y 3, lo que indica que los estudiantes emplean con facilidad datos y conclusiones y en menor medida datos, conclusiones y una justificación. Sin embargo, el trabajo intencionado de los docentes durante la intervención didáctica permitió posiblemente la movilización a mayores niveles de argumentación 4 y 5, en donde los estudiantes hacen uso de cualificadores, respaldos teóricos y en ocasiones refutaciones.

En concordancia con las investigaciones enunciadas anteriormente se pone de manifiesto la importancia de la argumentación tanto en la enseñanza de las ciencias como en el aprendizaje de problemáticas ambientales y, la necesidad del trabajo consciente e intencionado por parte de los docentes para promover mayores niveles de argumentación.

Ahora bien al favorecer las competencias argumentativas se forma un pensamiento más crítico en los estudiantes, y si esto se direcciona de manera adecuada hacia el conocimiento de las problemáticas ambientales se logrará la formación de un ciudadano reflexivo, analítico, con creencias, actitudes y comportamientos ambientalmente favorables hacia el cuidado del medio ambiente, siendo este uno de los propósitos de este trabajo; por lo tanto en el siguiente apartado se enuncian algunas investigaciones enmarcadas en la relación existente entre las actitudes y las creencias ambientales.

4.1.2 Creencias, Actitudes Y Comportamientos Hacia El Cuidado Del Medio Ambiente

Las creencias cobran relevancia en esta investigación puesto que permiten la formación de actitudes, las cuales a su vez son terminantes en la intención que tendrá la persona para ejecutar una conducta ambiental determinada (Aguilar, 2006) y por lo tanto son el medio para analizar las relaciones entre las actitudes y los comportamientos. Según la Teoría de la Conducta Planeada (TPC) de Fishbein y Ajzen (1975) explicada a profundidad en el apartado 2.4.3 del marco teórico existen tres tipos de creencias que

determinan la conducta: las creencias de comportamiento, las creencias de control y creencias normativas.

En vista de la importancia de las creencias y actitudes como factores del comportamiento, se encontraron investigaciones como la de Hernández, Suárez, Martínez y Hess (1997), ellos realizaron una investigación en España titulada “Actitudes y Creencias sobre el Medio ambiente en la conducta ecológica responsable”, en este estudio los autores analizaron los vínculos existentes entre las actitudes y las creencias ambientales de 346 personas con una conducta ecológica responsable. Para dicho análisis aplicaron cuatro cuestionarios con el fin de evaluar: los tipos de creencias sobre el medio ambiente (naturalismo, antropocentrismo y progreso) y las actitudes y conductas ambientales de los ciudadanos.

Los resultados con relación a las creencias mostraron que la mayoría de los ciudadanos consideran la naturaleza como un bien en sí misma, en cuanto a las actitudes encontraron una disposición muy favorable hacia el medio ambiente lo cual pone de manifiesto a su vez el papel primordial que tienen las creencias en la comprensión de las actitudes ambientales y como estas se constituyen en un factor para predicción de la conducta.

Autores como Pato, Ross y Tamayo (2005), en su trabajo titulado “Creencias y Comportamiento Ecológico: un estudio empírico con estudiantes brasileños” investigaron la relación existente entre el comportamiento ecológico con las creencias ambientales de 234 estudiantes de instituciones públicas brasileñas; para lo cual aplicaron dos instrumentos, el primero un cuestionario tipo Likert para evaluar el comportamiento ecológico de los educandos a través de los factores de: limpieza urbana, ahorro de agua y energía, activismo y reciclaje. El segundo instrumento se aplicó con el fin de medir los tipos de creencias antropocéntricas y ecocéntricas.

Los investigadores llegaron a la misma conclusión del estudio anterior (Hernández, 1997) puesto que al analizar los resultados obtenidos se evidenció como las creencias pueden ser antecedentes directos del comportamiento ecológico de los sujetos lo que

muestra la relación significativa entre las creencias ambientales y el comportamiento ecológico. Por lo tanto, una creencia ecocéntrica, es compatible con una conducta más ecológica puesto que se considera fundamental el equilibrio entre el hombre y la naturaleza.

Otro trabajo relacionado con esta misma línea fue desarrollado por Aznar, Fernández y Raga (2010) en España, los autores analizaron ocho creencias sobre las interacciones entre los seres humanos y el medio ambiente. Llegando a la conclusión de como los valores cobran una especial relevancia en el momento de construir las creencias y las actitudes proambientales puesto que interfieren en el pensamiento moral y ético; de modo que las creencias cumplen una función intercesora entre los valores y la conducta.

Una investigación realizada en España titulada “actitudes hacia el ahorro del agua: un análisis descriptivo” realizada por Martimortugués, Canto, García y Hidalgo (2002) describe los resultados obtenidos a través de del análisis de una serie de predictores acerca de ahorro de agua. Para la evaluación de las actitudes los investigadores elaboraron un cuestionario el cual ha sido de gran interés en diferentes investigaciones sobre actitudes ambientales. Los autores realizaron su propuesta desde el marco explicativo del comportamiento ambiental según el modelo de acción razonada (Fishbein & Azjen, 1975). Por lo tanto, el cuestionario estaba dividido en cuatro tipos de escalas: actitudes proambientales, creencias ambientales, actitudes ecológicas del contexto social (normativo) y conductas proambientales del ahorro del agua. Los resultados mostraron que los mejores predictores de los comportamientos de ahorro del agua son las actitudes que tienen las personas hacia el cuidado del agua y del medio ambiente en general.

A propósito del ambiente, los estudios realizados particularmente sobre el tema del agua, se encontraron investigaciones a nivel nacional como el de Quintero (2010), quien realizó un trabajo titulada “promoviendo en los escolares actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles para el cuidado y conservación del agua a partir de la visita a un museo interactivo de ciencia” en la que analizó el impacto que tiene la visita del público escolar al Museo Interactivo de las Empresas Públicas de Medellín (MIEPM) en relación con las actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles. La

investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa San Luis Gonzaga de la ciudad de Medellín. Para el desarrollo de la propuesta la investigadora trabajó con dos grupos de grado noveno: uno experimental, el cual realizó la visita al MIEPM y otro de control el cual no realizó la visita; sin embargo, ambos grupos realizaron todas las actividades propuestas. Para lograr los objetivos de la investigación este trabajo diseñó una UD sobre el cuidado y conservación del agua.

El análisis cuantitativo de la investigación mostro a través del análisis del instrumento tipo Likert diseñado para evaluar las actitudes y comportamientos de los estudiantes, que antes de la intervención didáctica el grupo control y experimental presentaban características semejantes con relación a sus creencias y por lo tanto a sus actitudes hacia el cuidado del agua. Sin embargo, después de la aplicación de la UD se evidencia un avance sustancial en los dos grupos, pero mayormente en el grupo experimental. Este resultado mostró que el Museo es un recurso didáctico valioso que permitió enriquecer el aprendizaje conceptos sino y favoreció las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua.

Los antecedentes enunciados hasta el momento muestran la relación que existe entre las creencias y las actitudes y la necesidad de trabajar desde la escuela por la formación de ciudadanos críticos, argumentativos, con actitudes favorables hacia el cuidado del medio ambiente teniendo en cuanta la urgencia ambiental en la que se encuentra el planeta tierra. Dado lo anterior para esta propuesta de investigación se consideró relevante el trabajo con CSC como un medio para fortalecer tanto los niveles de argumentación en los estudiantes como sus actitudes hacia el cuidado del agua, tal como se describe a continuación.

4.1.3 Importancia De Las Cuestiones Sociocientificas (CSC) Para Promover Actitudes Proambientales Y Niveles De Argumentación

En esta sesión se describen algunos antecedentes relacionados con los Asuntos o Cuestiones Sociocientíficas (ASC o CSC) ya que estas se constituyen en un aspecto importante en el diseño de la Unidad Didáctica y uno de los medios a través de los

cuales se buscó fortalecer los niveles de argumentación y las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua.

Con relación a lo anterior Beltrán (2013) en su trabajo titulado “Argumentación en clases de Química, a partir de una cuestión sociocientífica local (CSCL)” toma como punto de partida para su investigación una problemática ambiental cercana al contexto de los estudiantes de grado once de la IED Antonio Nariño para promover procesos argumentativos, la problemática se relacionó con la contaminación del agua de los vallados para el riego de hortalizas en el municipio de Cajicá – Cundinamarca (Colombia) territorio cercano a la institución. A partir de esta Cuestión Sociocientífica Local (CSCL) el autor diseñó e implementó una Unidad Didáctica en donde hizo uso de la divulgación científica a partir de artículos noticiosos, para promover espacios de debate y, además de ello contextualizar algunas temáticas de la clase de Química.

La investigación da cuenta de la importancia de las CSC en la enseñanza de las ciencias y en la promoción de la conservación para la sostenibilidad, el autor concluye que la argumentación ambiental es un medio enriquecedor e indispensable para propender por una cultura encaminada hacia la sostenibilidad; así mismo señala que el abordar CSC en el proceso de enseñanza favorece el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el campo ambiental puesto que promueve su comprensión sobre la complejidad del ambiente y dota de facultades a los educandos para realizar acciones pro ambientales dentro de una comunidad.

En este orden de ideas Molano (2014) implementó una estrategia didáctica a estudiantes de grado sexto del colegio Alcalá de Bogotá - Colombia a partir de una CSC cercana y real al contexto del estudiante como lo es la contaminación del río Bogotá (tratamiento de aguas negras); el autor en su trabajo titulado “Proyecto de aula Construcción de la alfabetización científica a partir del trabajo con cuestiones sociocientíficas (CSC). Problemática de la contaminación del río Bogotá” resalta la importancia de llevar al aula nuevas estrategias de enseñanza que fomenten el pensamiento crítico en los estudiantes y acota que una manera de hacerlo es a través del uso de CSC puesto que estas permiten la formación de seres pensantes, reflexivos, críticos y con actitudes ambientalmente sostenibles, ya que a partir de los debates que surgen entorno a la CSC

abordada los educandos son más conscientes de las problemáticas ambientales a nivel local y global lo que les permite adoptar una actitud más responsable y amigable con el medio ambiente

Por último, investigaciones como las de Quiceno y Vélez (2011) consideran los asuntos sociocientíficos como un aspecto desencadenante de procesos argumentativos en las clases de ciencias para propender por una formación ciudadana. Las autoras desarrollaron una propuesta titulada “La argumentación y el carácter interdisciplinario de los asuntos socio-científicos y su aporte a una formación en y para la civilidad” con 26 estudiantes de grado noveno de la Institución educativa Presbítero Antonio Baena Salazar, en torno a temas sociocientíficos controversiales, cercanos al contexto del estudiante como la eutanasia y las fumigaciones en aéreas de cultivos ilícitos en Colombia. Luego de las actividades realizadas durante la intervención pedagógica y didáctica las autoras concluyen sobre la necesidad de incentivar la formación y construcción de civilidad en la escuela por medio de la generación de ambientes argumentativos propicios para el ejercicio de la democracia; en donde la problematización de asuntos sociocientíficos cobra gran relevancia, dado que promueven espacios de diálogo que permiten formar en civilidad desde en aula de clase.

Para culminar este apartado de antecedentes se puede concluir que los trabajos revisados en esta investigación muestran la urgencia de una educación para la sostenibilidad respaldada en la argumentación, con el fin de que los estudiantes logren comprender a través del debate, el intercambio de argumentos y el análisis de los mismos la dimensión y complejidad de las problemáticas ambientales tanto a nivel local como global; de modo que esto resulte en una conciencia ciudadana, en actitudes proambientales y en un pensamiento crítico, reflexivo y argumentativo frente a las problemáticas ambientales, entre ellos las referentes a los recursos hídricos.

Se requiere entonces de una educación que enseñe no sólo conocimientos, sino que propenda también por la formación de valores, actitudes y comportamientos ambientales; una educación que favorezca el desarrollo de un individuo con habilidades del pensamiento crítico tales como la argumentación. De manera que esto supone un

reto para los profesores de ciencias puesto que desde la intervención en el aula se debe promover en los estudiantes la toma de decisiones fundamentadas es decir argumentadas hacia la sostenibilidad, además de eso tratar “de superar el abismo existente entre el discurso teórico y la práctica cotidiana o lo que es lo mismo, el reto de superar la brecha entre preocupación ambiental (actitudes proambientales) y conductas sostenibles” (Álvarez & Vega, 2009, p. 247). Puesto que el objetivo de formar ciudadanos con conciencia ambiental no es para que ellos se preocupen por la situación ambiental actual, sino para que tengan conductas y actitudes proambientales. En este sentido, esta propuesta de investigación se preocupó por diseñar una estrategia didáctica que permita intervenir desde la formación en el aula por una educación que responda a las problemáticas y necesidades mencionadas.

5 MARCO TEÓRICO

En este apartado se desarrollan los fundamentos teóricos que sustentan este trabajo, como lo son: argumentación, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua y las CSC como una estrategia para mediar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la primera parte se realiza una definición sobre argumentación desde el punto de vista de diferentes autores, luego se presenta la importancia de la argumentación en el aprendizaje de las ciencias, posteriormente exponen los aportes de las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) a los procesos argumentativos y actitudes ambientales y, finalmente se realiza un acercamiento teórico al tema de actitudes y comportamientos ambientales desde la Teoría del comportamiento planeado y las creencias por ser esta la base teórica para evaluar las relaciones entre creencias y actitudes.

5.1 QUE SE ENTIENDE POR ARGUMENTACIÓN

Uno de los objetivos de esta propuesta de investigación es promover procesos argumentativos en los estudiantes de grado noveno, por lo tanto, se hace necesario definir qué se entiende por argumentación y cuál es su importancia en los procesos de enseñanza aprendizaje. Para ello hay que partir del hecho de que la argumentación está presente en gran parte de las actividades discursivas que se realizan diariamente ya sea en forma oral o escrita. Por lo que argumentación se define generalmente desde el lenguaje por ser el medio de comunicación fundamental para los seres humanos, pues a través de ella se puede defender ideas o refutar las de otros, en este sentido sólo puede haber argumentación si hay confrontación entre un argumento y un contra argumento (Betancourth & Ortiz, 2011).

Para Billig (como se citó en Candela, 1991) “por argumentación se entiende la articulación de intervenciones, dentro de un discurso, con la intención de convencer a otros sobre un punto de vista” (p. 15). Díaz y Jiménez (2003) definen que la “argumentación es la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes” (361).

Toulmin (como se citó en Sanmartín & Sárda, 2000), uno de los referentes principales en el estudio de la argumentación aportó una visión de esta desde la formalidad y la lógica y, propone un modelo de la estructura formal de la argumentación. A continuación, se describen los componentes del esquema de la argumentación según Sanmartín y Sárda (2000)

D = *Datos*: Hechos o informaciones factuales, que se invocan para justificar y validar la afirmación; C = *Conclusión*: La tesis que se establece; G = *Justificación*: Son razones (reglas, principios...) que se proponen para justificar las conexiones entre los datos y la conclusión; F = *Fundamentos*: Es el conocimiento básico que permite asegurar la justificación; Q = *Calificadores modales*: Aportan un comentario implícito de la justificación; de hecho, son la fuerza que la justificación confiere a la argumentación y R = *Refutadores*: También aportan un comentario implícito de la justificación, pero señalan las circunstancias en que las justificaciones no son ciertas (Sanmartín & Sárda, 2000, p. 408)

Autores como Erduran Simón y Osborne (2001); Erduran, Simón y Osborne (2004); Tamayo (2014) entre otros, basados en el modelo de Toulmin (1958) han propuesto diferentes rejillas para evaluar los niveles de argumentación. Esta propuesta de investigación trabaja con los niveles de argumentación propuestos por Tamayo (2014). Se puede concluir que la argumentación es esencial en el lenguaje y tiene un papel fundamental en los procesos de comunicación. Cabe acotar, que, así como los seres humanos hacen uso constante de la argumentación para defender sus ideas o controvertir sobre asuntos sociales, religiosos, políticos entre otros; así también las comunidades científicas hacen uso de la argumentación como herramienta principal del trabajo científico.

En este sentido, los profesores de ciencias deben potenciar en sus estudiantes la argumentación como una competencia inherente en la construcción del conocimiento científico.

Con relación a esta afirmación Ruiz et al. (2015) señalan que “la argumentación en ciencias es un proceso dialógico y una herramienta fundamental para la co-construcción de comprensiones más significativas de los conceptos abordados en el aula” (p.629).

Sin embargo, la educación en general y la enseñanza de las ciencias en particular no se ha caracterizado por propiciar la argumentación en las aulas de clase, sino por el contrario se ha centrado en la repetición y memorización de conceptos, en donde el docente es el único poseedor del conocimiento haciendo que la enseñanza sea unilateral. Este tipo de enseñanza genera en los educandos desinterés por el aprendizaje de las ciencias, puesto que ven la ciencia como un cúmulo de conocimientos y verdades absolutas, las cuales ellos deben memorizar sin saber para qué. Es por ello, que la educación en ciencias debe desligarse de las prácticas tradicionales en donde el estudiante no es más que un sujeto pasivo que recibe información y comienza a generar en el aula de clase espacios propicios para que el estudiante tome participación activa en su proceso de aprendizaje y, es aquí donde la argumentación en las clases de ciencias cobra gran relevancia, como se explica en el siguiente apartado.

5.1.1 Importancia De La Argumentación En La Enseñanza De Las Ciencias

la argumentación en las clases de ciencias se ha convertido en un tema de gran interés en didáctica de las ciencias desde el siglo xx “autores como Driver, Newton y Osborne (2000) han sugerido que la educación científica debe promover la argumentación como una dimensión fundamental del aprendizaje de las ciencias” (Pinochet, 2015, p. 309). Sin embargo, estos mismos autores en su artículo “establishing the norms of scientific argumentation in class rooms” denuncian la escasez de espacios que se proporcionan en las clases de ciencias para que los estudiantes practiquen la argumentación. Por esto los autores afirman que el docente debe ayudar a que sus estudiantes reconozcan “la importancia de los argumentos científicos y, en ese sentido, la enseñanza de las ciencias debería proponer instancias para su aprendizaje y práctica” (Driver et al., 2000, p. 288). No obstante, los docentes muestran a sus estudiantes una ciencia acabada, con verdades absolutas en donde todo está dicho y ya no hay nada que refutar y debatir, sin embargo, hacer ciencia implica, argumentar, refutar, analizar, formular y reformular ideas y explicaciones; por lo que la ciencia nunca será estática sino por el contrario dinámica

(henao & stipcich, 2008). en este orden de ideas se puede afirmar que la argumentación tiene un papel fundamental en el avance científico y en el aprendizaje de las ciencias y por lo tanto debe estar inmersa en los procesos de enseñanza aprendizaje de la misma. puesto que, al generar prácticas argumentativas en el aula de clase, se promueve el “desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales, la comprensión de los conceptos y teorías estudiadas y la formación de un ser humano crítico, capaz de tomar decisiones como ciudadano” (ruiz et al., 2015, p. 632).

ahora bien, si se desea potenciar en los estudiantes competencias argumentativas, la escuela debe dirigir sus esfuerzos hacia el diseño de propuestas de enseñanza, que posean un carácter argumentativo y como señala ruiz et al (2015)

“Hacia el planteamiento de escenarios dialógicos en los cuales, los estudiantes se impliquen desde el reconocimiento no sólo de sus objetivos personales, sino también desde la identificación de los objetivos y metas de todos los participantes en las interacciones comunicativas” (Ruiz et al., 2015, p.631).

una manera de promover la argumentación en las clases de ciencias es a través de los debates y discusiones en pequeños grupos, puesto que este es un medio eficaz que pone de manifiesto el contexto de pregunta/respuesta de algunos argumentos, permitiendo el diálogo interactivo entre estudiantes que están razonando conjuntamente. la aplicación de este tipo de estrategias también permite “facilitar la construcción de sentido sobre los conceptos y con ello la transferencia consciente de los mismos a contextos externos al aula” (ruiz et al., 2015, p. 631).

otra forma de crear ambientes propicios para la argumentación, en el aula de clase es haciendo uso de las cuestiones sociocientíficas dado que ellas permiten contextualizar la enseñanza de las ciencias a partir de problemáticas reales, cercanas y de interés para el estudiante. a continuación, se explica con mayor claridad los aportes que genera el trabajo en el aula con csc para una enseñanza de las ciencias contextualizada, argumentativa y para la sostenibilidad, pues si bien las csc no son una categoría conceptual de este trabajo de investigación, si se constituyen en un medio estructurante

de la ud, sirviendo de base para la promoción de actitudes sostenibles y espacios argumentativos.

5.1.2 Importancia De Las Cuestiones Sociocientificas Para Promover La Argumentación Y Actitudes Ambientales

Iniciaremos este apartado con una descripción concreta que permitirá comprender la consolidación de las CSC como una estrategia de gran influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, que permitió materializar los nuevos retos de la educación científica. Para ello es necesario pensar en primer lugar por ¿cuál es la educación apropiada de las ciencias que deben recibir los educandos en el presente? Al analizar esta pregunta, se debe considerar que la ciencia avanza a pasos agigantados y la escuela no puede quedarse atrás, de modo que se requiere de una transformación en la educación, puesto que no se puede seguir enseñando una ciencia acabada del siglo XIX, cuando los estudiantes se encuentran inmersos en un mundo globalizado lleno de avances científicos en pleno siglo XXI.

La pregunta anterior dio lugar a que surgiera en la década de 1980 el enfoque CTSA (Ciencia tecnología sociedad y ambiente) como un movimiento de innovación curricular preocupado por la formación crítica de la ciudadanía en temas referentes a la ciencia y la tecnología (Martínez, 2014). Este enfoque proponía una nueva visión de la educación que ya no se centraría en la transmisión de conceptos descontextualizados, sino en una educación acorde a las necesidades de la sociedad y del contexto histórico, en donde la formación crítica para la participación cívica y la toma de decisiones argumentadas relacionadas con la Ciencia tecnología sociedad y el ambiente son inherentes en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, “el cambio de paradigma presento diversas dificultades, entre estas aterrizar sus presupuestos en el currículo escolar. Por lo que las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) se originan como una manera de materializar en el currículo escolar los retos propuestos por dicho enfoque” (Arias & Frison, 2016, P. 1320).

Las CSC son asuntos sociocientíficos que pueden abordarse en el aula de clase a través problemáticas reales y cercanas al contexto del estudiante propiciando ambientes

dialógicos de gran controversia que promueven en los educandos habilidades de razonamiento crítico y además de ello estimulan el desarrollo ético y moral.

Las CSC implican conocimiento de frontera tales como: contaminación ambiental, fertilización en vitro, utilización de medicamentos y cosméticos, energías alternativas, armas nucleares, biotecnología etc. Se caracterizan por estar contextualizados en la vida real, ser relevantes para los estudiantes y ser abiertas. Son asuntos en los cuales se hace más explícita la naturaleza sociocultural del conocimiento científico (Martínez, Pinzón& Salazar, 2013, p. 1).

Con relación a las categorías conceptuales que competen a esta investigación (niveles de argumentación y actitudes ambientales) las CSC son una estrategia precisa y coherente para promover dichas competencias. Torres (2011) en su estudio titulado “las cuestiones sociocientíficas: una alternativa de educación para la sostenibilidad” concluye que el uso de las CSC en el aula de clase fomenta la educación para sostenibilidad, la autora señala que es posible originar actitudes y valores favorables hacia el cuidado del medio ambiente así como una educación para la sostenibilidad, siempre y cuando los docentes se preocupen por incorporar en sus clases asuntos sociocientíficos en donde se logra instaurar una relación coherente entre los procesos de enseñanza y el contexto del educando; puesto que

Las CSC permiten vincular de manera más llamativa diversos temas disciplinares, no solamente con el fin de obtener un aprendizaje cognitivo en los estudiantes, sino también el desarrollo de capacidades sociales, éticas, culturales que promueven una educación para la sostenibilidad con acciones encaminadas a actuar con responsabilidad social en la toma de decisiones fundamentadas. (Torres, 2011, p. 45)

Así mismo autores como Molano (2014) indican que una manera de fomentar el pensamiento crítico y la argumentación es a través de estrategias enmarcadas en las CSC; Quiceno y Vélez (2011) consideran las CSC como una estrategia de enseñanza desencadenante en los procesos de argumentación y en la formación ciudadana; Sadler

(como se citó en Martínez 2014) el trabajo con CSC proporciona grandes posibilidades de ahondar los estudios sobre la argumentación, Martínez, Pinzón y Salazar (2013) afirman que “el uso de las CSC en las clases de ciencias, empiezan a generar habilidades de pensamiento crítico (como: selección, análisis, argumentación e interpretación de la información relevante de previsión, y la formulación de hipótesis) y razonamiento moral en los estudiantes” (p. 2).

En conclusión, las CSC en la enseñanza de las ciencias con enfoque < una estrategia didáctica potente para alcanzar los objetivos de este trabajo de investigación, puesto que la incorporación pertinente y bien direccionada de las CSC en el aula de clase propende por una formación ciudadana para la sostenibilidad y la toma de decisiones argumentadas.

Con relación a la formación sostenible es necesario hablar de la relación que esta tiene con las actitudes y comportamientos, dado que no se puede formar en valores hacia el cuidado del medio ambiente cuando no promueven actitudes favorables hacia el mismo, tal como se explica a continuación.

5.2 ACTITUD Y COMPORTAMIENTO

Las actitudes y comportamientos de los educandos hacia el cuidado de los recursos hídricos, como ya se mencionó es otra unidad de análisis en este proyecto de investigación, por lo que es fundamental definir estos dos términos a fin de identificar su relevancia como factores determinantes dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Hay que acotar que para esta categoría se tomó como modelo explicativo “la teoría de la conducta planeada o comportamiento planificado” (TPC) de Fishbein y Ajzen (1975), dado que esta teoría permite establecer las relaciones entre actitud – conducta y evaluarlas a partir de las creencias, como se explicará en los siguientes apartados.

5.2.1 Actitud

“El concepto actitud proviene de la palabra latina “actitudo”, definiéndose desde la psicología como aquella motivación social de las personas que predisponen su accionar” (Hernández et al., 2011, p 73). Es habitual no encontrar una definición precisa acerca de actitud, sin embargo, para autores como Rokeach (como se citó en Martínez et al., 2006) “una actitud es una organización relativamente duradera de creencias entorno a un objeto o situación las cuales predisponen a reaccionar perfectamente de manera determinada” (p.3). Corral (como se citó en Miranda, 2013) define que “las actitudes son un conjunto de conductas valorativas acerca del objeto, que el individuo pone en práctica” (98). Entre las diferentes definiciones de actitud y estudios referentes al concepto, los autores coinciden en el hecho de que las actitudes predisponen la conducta, y es precisamente a partir de estas definiciones que se sustenta el estudio de actitudes y comportamientos en esta investigación, ya que para el análisis de los objetivos propuestos se realizó un seguimiento a las actitudes según las creencias y a partir de estas se extrapola e interpreta la intención que tendrán los estudiantes hacia determinado comportamiento ambiental.

Retomando el tema, de acuerdo con algunos trabajos como los de Hernández et al. (2011), Martínez et al. (2006), Rivera y Rodríguez (2008) y Quintero (2010), existen tres componentes que determinan la actitud: cognitivo, afectivo y conductual. El primer componente se refiere conocimiento y apreciación que se tiene acerca del objeto; el segundo esta mutuamente relacionado con la creencia, y debe ser objeto de controversia para que se manifieste; el tercer aspecto consiste en la forma específica que se tiene para reaccionar ante determinado objeto.

En cuanto a las actitudes ambientales cabe acotar que el término puede encontrarse en la literatura como: actitudes proambientales o actitudes ecológicas. Desde el punto de vista de la psicología ambiental, Álvarez y Vega (2009) definen las actitudes como:

Los sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia alguna característica del medio o hacia un problema relacionado con él; también, Taylor

y Todd entienden la actitud ambiental como un determinante directo de la predisposición hacia acciones a favor del medio (p. 247).

Los autores mencionados anteriormente, hacen referencia al hecho de que las actitudes proambientales pueden ser favorables o desfavorables, no obstante para términos de este trabajo se consideró caracterizar las actitudes según las creencias propuestas en la teoría del comportamiento planeado (Ajzen, 1991), dado que la intención de este trabajo no es únicamente promover actitudes en pro o en contra del ambiente, sino que esas actitudes que los educandos asuman, propicie en ellos una acción, conducta o comportamiento con relación al cuidado y preservación del agua. Debido a ello es importante explicar en el siguiente apartado la relación entre actitud – comportamiento.

5.2.2 Relaciones Entre Actitudes Y Comportamientos Ambientalmente Sostenibles

Como ya se había señalado las actitudes presentan una relación íntima con la conducta, por lo tanto, un comportamiento proambiental estribará de una actitud favorable hacia el medio ambiente, de modo que entre más positiva sea la actitud de la persona hacia el objeto determinado mayor será su intención por desarrollar un comportamiento o conducta favorable. A partir de esta premisa surgieron investigaciones que estudiaban las relaciones entre actitud y conducta, Fishbein y Ajzen (1975) fueron pioneros de este tipo de trabajos, y plantearon el Modelo de Valor-Expectativa que explica las relaciones existentes entre las actitudes, las creencias, la intención conductual y la conducta. “Este modelo, posteriormente, con algunas modificaciones hechas por sus autores, dio lugar a la teoría de la acción planificada. Estas teorías, han sido las más influyentes para intentar establecer las relaciones entre actitudes ambientales y comportamientos sostenibles” (Álvarez & Vega, 2009, p.247).

En investigaciones realizadas sobre actitudes y comportamientos autores como Hernández (1997); Pato, Ross y Tamayo (2005); Aznar, Fernández y Raga (2010) entre otros concuerdan que las actitudes y las creencias favorables hacia el medio ambiente son predictores de comportamientos ambientalmente sostenibles siempre y cuando estos no se vean afectados por factores externos. Cabe acotar que “los individuos solo ejecutan conductas pro-ambientales cuando conocen adecuadamente la problemática

ambiental, están motivados y se ven capaces de generar cambios” (Miranda, 2013, p.100).

Sauve (como se citó en Álvarez & Vega, 2009) expone tres tipos de saberes necesarios para lograr el compromiso, la motivación y, sobre todo, la actuación y participación de los individuos y de los colectivos a favor del desarrollo sostenible, estos son:

- *Saber-hacer*, que implica un conocimiento e información que se debe tener acerca de las problemáticas ambientales y el desarrollo sostenible.
- *Saber-ser*, considera necesaria la adopción de valores y actitudes sostenibles.
- *Saber-actuar*, indica la formación en actitudes ambientales que redundan en conductas favorables hacia el cuidado del ambiente.

Cabe señalar que los docentes de ciencias conocen la importancia de generar estos tres tipos de saberes, como competencias básicas que se deben promover en los educandos. Sin embargo, parece ser que estas competencias se quedan únicamente en el papel, puesto que, si bien los docentes los tienen en cuenta el momento de la planeación de clase, poco suelen promover este tipo de saber, el “saber-actuar”. En vista de lo anterior esta propuesta de investigación busca establecer un vínculo entre las actitudes y los comportamientos hacia el ambiente específicamente hacia el cuidado del agua. Para ello utiliza como marco explicativo la Teoría de la Conducta Planificada (TCP) la cual se explicará a continuación para mayor claridad de lector.

5.2.3 Teoría De La Conducta Planificada O Comportamiento Planeado (TCP)

Esta teoría propone un modelo para entender la relación entre creencias, actitudes, intenciones y comportamientos de los individuos. Cabe señalar que la TCP es una extensión de la Teoría de la Acción Razonada (TAR), propuesta por Fishbein y Ajzen (1975), la cual es un modelo diseñado para predecir y explicar la conducta humana, y parte de dos premisas. La primera, considera que las personas se comportan de forma racional, es decir, tienen en cuenta la información disponible y, en consecuencia,

evalúan los resultados o consecuencias que tendrá la realización de una determinada acción. En segundo lugar, que las acciones estarán determinadas por la intención de llevarlas a cabo o no, ya que se encuentran bajo el control voluntario de la persona. Esta intención que tiene un individuo lo lleva a una conducta o accionar, dicha intención está supeditada por lo que los autores Fishbein y Ajzen (1975), llaman Norma Subjetiva, que es la percepción que se tiene de lo que los otros piensan que se debe hacer o lo que se podría también llamar como “presión social o presión del grupo” (Aguilar, 2006).

Por otro lado, la TCP mantiene que, “las actitudes hacia la conducta y la norma subjetiva son los predictores de la intención conductual, pero, esta nueva formulación, incluye un tercer predictor de la intención: el control conductual” (Aguilar, 2006, p. 121). Por lo tanto, esta teoría plantea tres categorías de creencias, las cuales son factores determinantes en la conducta: creencias de comportamiento, creencias normativas y creencias de control, (figura 1).

Figura 1 Factores determinantes de la conducta según la Teoría de la Conducta Planificada TCP de Ajzen (1991).

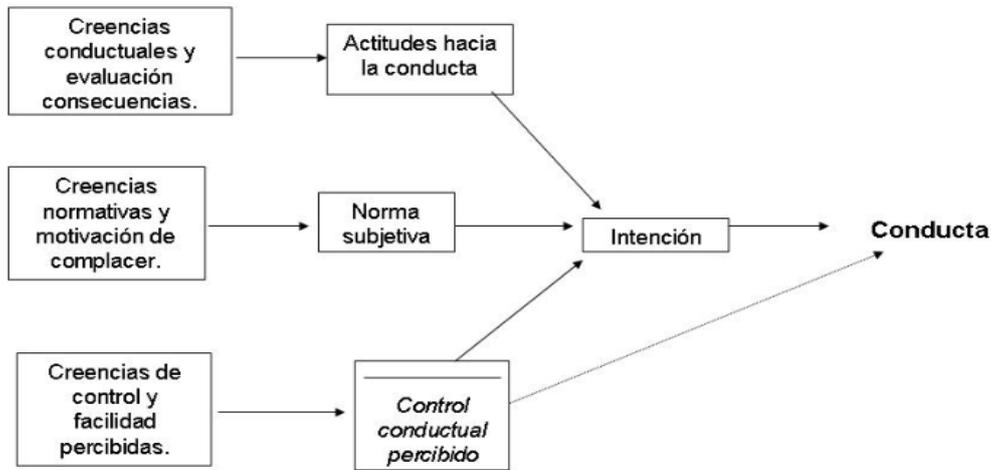


Imagen tomada de (Aguilar, 2006, p. 142)

Estos tres tipos de creencias son necesarias tenerlas en cuenta al conducir la conducta o acción de un ser humano y, por lo tanto, a partir de estas creencias se evaluó las actitudes y comportamientos de los estudiantes antes y después de la Unidad Didáctica; cada una de estas creencias hace referencia a:

- Creencias de Comportamiento: hace referencia al comportamiento individual de las personas.
- Creencias Normativas: se encuentran influenciadas por las presiones sociales lo cual interviene en el comportamiento del individuo.
- Creencias de Control: son aquellas que escapan del control voluntario del individuo.

Otro tipo de creencias ya relacionadas hacia las fuentes hídricas son, las creencias utilitarias y ecológicas. Las primeras suscitarían actitudes desfavorables y las segundas por el contrario actitudes favorables hacia el cuidado del medio ambiente puesto que, según Pato, Ross & Tamayo (2005)

Las creencias utilitarias representan la visión de que el hombre está fuera de la naturaleza y tiene el derecho a explotarla, creyendo que el agua es un recurso inagotable y de uso ilimitado. Las creencias ecológicas, a su vez, reflejan una

orientación de equilibrio en las relaciones entre el hombre y la naturaleza y por tanto que el agua es un recurso agotable que necesita ser preservado y que debe ser usada solamente cuando sea necesario. (Pato, Ross& Tamayo, 2005, p. 7).

Según lo expuesto, esta investigación se centra en fortalecer los niveles de argumentación y las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del medio ambiente, particularmente del agua, a través de la implementación de las CSC como estrategia que ayuda a promover las categorías de análisis. Dichas categorías serán evaluadas a partir la TCP y de los niveles de argumentación de Tamayo (2014) como se aclara más adelante en el apartado 3.4.

6 METODOLOGÍA

6.1 ENFOQUE Y ALCANCE

El enfoque de este trabajo se enmarca en la investigación cualitativa, metodología propia de las ciencias de la educación; dado que el objetivo de esta investigación es analizar desde una perspectiva cualitativa el aporte de una estrategia didáctica basada en las CSC para lograr fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado y preservación del recurso hídrico en los estudiantes. En este sentido Delgado y Gutiérrez (1995) señalan lo siguiente:

La investigación cualitativa en educación se centra en explorar los acontecimientos diarios en la escuela aportando datos descriptivos acerca de los medios y contextos de los participantes implicados en la educación y así descubrir patrones de comportamiento de las relaciones sociales dinámicas como las que se producen en el contexto educativo. (Delgado & Gutiérrez, 1995, p. 3)

El alcance para esta investigación es descriptivo, puesto que a partir de la información recolectada a través técnicas cualitativas y cuantitativas se hizo una descripción exacta de los resultados obtenidos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.80). Así mismo se realizó un análisis cualitativo – comprensivo, puesto que los datos se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a la pregunta de investigación, por lo tanto, en el análisis comprensivo se muestra, de forma detallada, la interpretación y comprensión de la información obtenida en cada una de las categorías de investigación (Ruiz, 2012).

6.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO

Esta investigación se desarrolló con estudiantes de la Institución Educativa Departamental Manuel Murillo Toro ubicada en la zona urbana del municipio de Utica Cundinamarca; Utica pertenece a la Provincia del Gualivá, y se ubica a 119 km

de Bogotá. Cabe resaltar que esta provincia en particular, posee una amplia riqueza natural, gracias a que cuenta con diversidad de pisos térmicos y zonas de reserva. Uno de los aspectos principales del Gualivá es su potencial hídrico, puesto que a él pertenece la cuenca del río Negro, la cual está conformada por los afluentes del río Pinzaima -que tiene como afluentes los ríos Supatá y San José- y el río Tobia -que a su vez tiene como afluentes a los ríos Villeta, Gualivá, Tabacal y San Miguel(CEPEC, 2011). Por lo tanto, para los pobladores de Útica las fuentes hídricas representan un patrimonio, social, cultural, pero sobre todo económico; ya que después del cultivo de caña, el Río Negro en su principal fuente de economía a partir del turismo o ecoturismo como algunos lo llaman.

Útica cuenta 27 empresas ecoturísticas, las cuales se focalizan principalmente en las fuentes hídricas; por medio de estas empresas varias familias del municipio se ven beneficiadas, además representan una oportunidad de empleo para los estudiantes que terminan su año escolar en el colegio del municipio la IED Manuel Murillo Toro. Hago mención de esto para mostrar la importancia que tiene el ecoturismo en el municipio, y la vinculación activa que tienen los estudiantes con esta actividad económica, la cual a su vez tiene implicaciones ambientales. Puesto que con la llegada del turista tiende a cambiar el uso de los recursos naturales, y más allá de ello, muchas veces tienden a sobreexplotarse (Vanegas, 2006).

Teniendo en cuenta lo anterior se evidencio un contexto oportuno para trabajar el fortalecimiento de actitudes y niveles de argumentación hacia el cuidado del agua con el fin de aportar desde la educación en ciencias a la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y participativos en la toma de decisiones conscientes y fundamentadas en lo referente al cuidado de las fuentes hídricas.

6.3 UNIDAD DE TRABAJO

La propuesta de investigación se desarrolló en la IED Manuel Murillo Toro con 23 estudiantes del grado noveno, que pertenecen a la educación pública. Para efectos del análisis de la información se tomó una muestra aleatoria de 9 estudiantes; 3 mujeres y 6 hombres, 4 de ellos viven en zonas rurales y 5 habitan en el casco urbano; sus edades oscilan entre 14 y 16 años, y pertenecen a los estratos socioeconómicos uno, dos y tres.

6.4 UNIDAD DE ANÁLISIS

Este trabajo de investigación tiene como unidad analítica dos categorías: niveles de argumentación y actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua, las categorías propuestas son de tipo apriorístico dado que fueron planteadas por la investigadora antes de la recopilación de la información a partir de formulación de los objetivos y de la pregunta de investigación (Cisterna, 2005). De esta clasificación, deriva otras unidades más pequeñas llamadas subcategorías, tal como se observa en tabla nº 1.

Tabla 1 Categorías y subcategorías de la investigación.

Pregunta	Objetivos	Categorías	Subcategorías	Postura Teórica
¿Cómo fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro a partir de una estrategia didáctica basada en Cuestiones Socio Científicas (CSC) ?	Fortalecer los niveles argumentativos, actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro a partir de una estrategia didáctica basada en Cuestiones Socio Científicas (CSC)	Niveles de argumentación	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4 Nivel 5 Nivel 6	(Tamayo,2014)
		Actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua.	Creencia de comportamiento Creencia normativa Creencia de control Conocimiento e información	Fishbein y Ajzen (1975)

Nota: Elaboración propia.

Las categorías que se muestran en la tabla nº 1 constituyen parte fundamental del análisis e interpretación de los resultados. De modo que, para la categoría de niveles de argumentación, estos fueron analizados antes y después de la intervención didáctica, empleando los niveles de argumentación propuestos por Tamayo (2014) los cuales se describen en la tabla nº 2.

Tabla 2 Rejilla para evaluar los niveles de argumentación de los estudiantes

Nivel	Argumentación
1	Comprende los argumentos que son una descripción de la vivencia (Van Dijk & Kintsh, 1983)
2	Comprende argumentos en los que se identificaron claridad los datos (<i>data</i>) y conclusión (<i>Claim</i>)
3	Son argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una justificación (<i>warrant</i>), y sin cualificador o modalizador.
4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones, justificaciones (<i>warrants</i>) haciendo uso de cualificadores (<i>qualifiers</i>) o respaldo teórico (<i>backing</i>), y sin contraargumento.
5	Comprende argumentos con conclusión y un contraargumento (<i>rebuttal</i>). Igual.
6	Comprende argumentos completos con más de un contraargumento (<i>rebuttal</i>).

Tomado de (Tamayo, 2014, p. 34)

Para la categoría de actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua se empleó como marco explicativo “la teoría de la conducta planeada o comportamiento planificado” (TPC) de Fishbein y Ajzen (1975), dado que es una de las teorías más utilizadas para relacionar los vínculos actitud – conducta, tal como se muestra en la tabla nº 1 y como fue explicado en el marco teórico desde la Teoría de la conducta Planificada (TPC) (ver apartado 2.2.7). Cabe aclarar, que para esta categoría de análisis, este trabajo busco potenciar y evaluar los comportamientos a través de la caracterización y promoción de las actitudes según las creencias tomando como referente la TPC; con lo anterior se da a entender que el estudio del comportamiento que se realizó en esta investigación parte del análisis de las actitudes manifiestas por los estudiantes en los instrumentos aplicados antes y después de la Unidad Didáctica, considerando que “los comportamientos ambientales son el conjunto de conductas relacionadas con los valores, creencias, normas y actitudes hacia el medio ambiente” (Aguilar, 2006, p. 221) y como señala Stern y Oskamp (como se citó en Álvarez & Vega, 2009) “entre más favorable sea la actitud de la persona hacia el comportamiento, mayor será el intento por desempeñarlo” (p.248).

6.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas e instrumentos que se emplearon para la recolección de datos y su posterior análisis fueron:

- Escala tipo Likert tomada de Quintero (2010) este instrumento se aplicó en el momento de ubicación y reenfoque de la unidad didáctica, en el primer momento se identificó las ideas previas, actitudes y comportamientos de los estudiantes con relación al cuidado del agua con el fin de que estas sirvieran como punto de partida en el proceso de enseñanza y aprendizaje y, en el momento de reenfoque se evaluó el aporte de la Unidad Didáctica en las actitudes y comportamientos de los estudiantes. (Ver anexo 2).
- Materiales audiovisuales: consistieron en cintas de audio y video (grabaciones) con el fin de obtener información de los argumentos de los estudiantes (Hernández et al., 2010) durante el desarrollo del debate. Las grabaciones son indispensables para poder realizar la transcripción y el análisis de los procesos argumentativos propiciados durante los momentos de la Unidad Didáctica.

6.6 DISEÑO METODOLÓGICO

Este trabajo de investigación se desarrolló en tres fases:

Fase I. Estructuración teórica: Las tareas concretas para esta etapa fueron:

- a. Acercamiento al campo de investigación: para ello se realizó una búsqueda y descripción de las diferentes investigaciones relacionadas con los objetivos y el planteamiento del problema de la presente tesis.
- b. Fundamentación teórica: se hizo desde la unidad de análisis, es decir desde los niveles de argumentación en la clase de ciencias y actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua, a propósito de las CSC como una estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- c. Diseño de la unidad didáctica: la unidad didáctica se estructuró en tres momentos, los cuales se describen a continuación, tomando como referencia la propuesta de

Tamayo, Vasco, Suarez, Quiceno, García y Giraldo (2011):Momento de ubicación: consistió en la aplicación de pre test como punto de partida para orientar el proceso de enseñanza aprendizaje a lo largo de la intervención didáctica. En él se identificaron las actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua y el nivel de argumentación en el que se encontraban los estudiantes antes de la intervención didáctica.

-Momento de desubicación: consistió en la implementación de actividades que permitirán fortalecer los niveles argumentativos, las actitudes y comportamientos hacia el cuidado y preservación del recurso hídrico en los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro. Dichas actividades abarcaron asuntos sociocientíficos relacionados con problemáticas ambientales sobre el recurso hídrico.

-Momento de reenfoque: en este último momento se aplicó un post test en donde se evaluó los niveles de argumentación, las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro sobre el cuidado y preservación de los recursos hídricos después de la implementación de la estrategia didáctica.

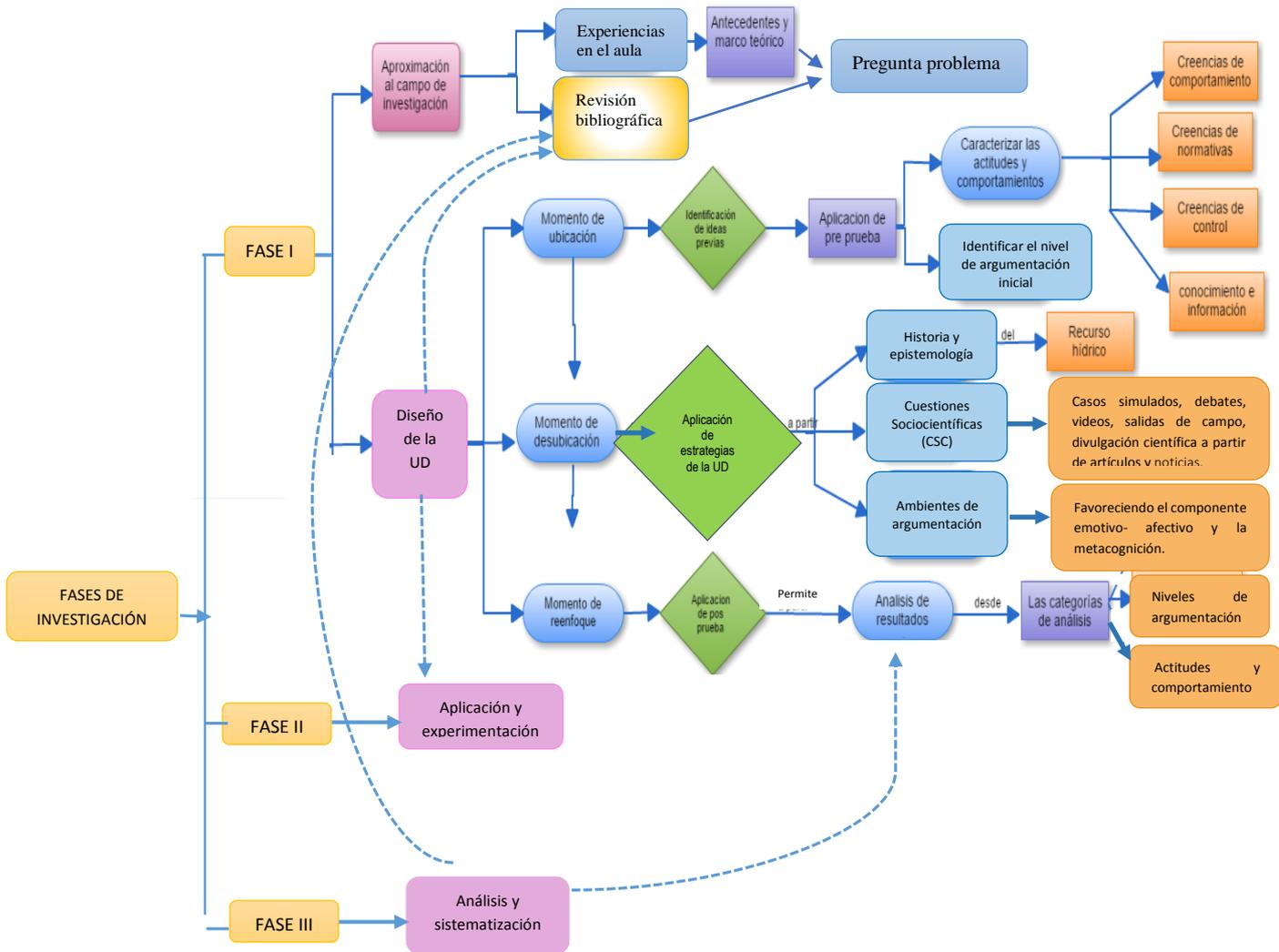
Fase II. Aplicación y experimentación. En esta etapa de la investigación se realizó la aplicación de la Unidad Didáctica (UD) y la recolección de datos, esta fase tuvo como objetivo observar y registrar el desarrollo de éstas por parte del estudiante en el aula de clase.

Fase III. Análisis y sistematización. Se refiere a los análisis y a la presentación de los resultados obtenidos después de realizar todo el proceso de aplicación de la unidad didáctica. Las tareas a realizadas fueron:

- a. Organización y análisis de las tareas realizadas por los estudiantes
- b. Análisis de las diferentes actividades de la unidad didáctica
- c. Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se muestra las fases de la investigación (diagrama nº 1)

Diagrama 1 Fases de la investigación.



Nota: Elaboración propia.

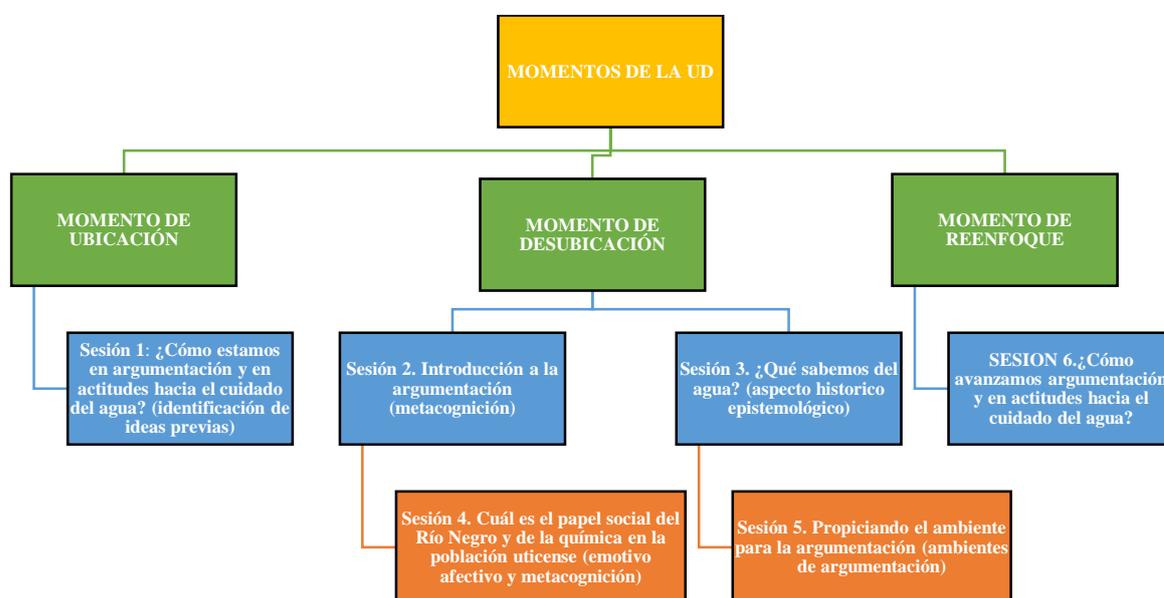
Cada una de las fases descritas anteriormente y presentadas en el diagrama nº 1 permite dar cumplimiento a los objetivos propuestos por esta investigación.

7 UNIDAD DIDÁCTICA

En esta propuesta de investigación se realizó e implementó una Unidad Didáctica (UD), debido a que está permitió organizar adecuadamente las actividades y guías que luego se aplicaron a los estudiantes, además de los recursos, el tiempo de ejecución y otras variables que son indispensables en el momento de una investigación.

Se entiende por unidad didáctica “toda unidad de trabajo de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar” (Díaz 2009, p. 2). La unidad desde las CSC se proyectó como una herramienta indispensable para propiciar niveles argumentativos, actitudes y comportamientos favorables hacia la preservación de los recursos hídricos en los estudiantes de grado noveno. En el diagrama n° 2 se muestran cada uno de los momentos y sesiones de la UD en donde se tomó como referencia la propuesta de Tamayo, Vasco, Suarez, Quiceno, García y Giraldo (2011).

Diagrama 2 Estructuración de la Unidad Didáctica. Elaboración propia.



En el siguiente apartado se describe como se estructuró cada uno de los momentos de la UD con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo de investigación.

7.1 MOMENTO DE UBICACIÓN

7.1.1 Sesión 1: Identificación De Ideas Previas

En este momento de la UD se indagó por las dos categorías de análisis de la investigación: niveles de argumentación y actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua. Para ello se identificó el nivel inicial de argumentación de los educandos, así como sus actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua a partir de las creencias, utilizando como modelo explicativo la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP) de Ajzen (1991) la cual fue explicada a profundidad en el apartado del marco teórico. Hay que resaltar que según esta teoría “los comportamientos de los seres humanos se encuentran bajo control voluntario, por lo tanto, consideran que la manera más precisa de predecir un comportamiento, es entendiendo el deseo que se tiene de realizar o no dicho comportamiento” (Quintero, 2010, p. 34) ahora bien este deseo estará en función de las actitudes y el peso que tienen las presiones desde la parte normativa, razón por la cual los instrumentos aplicados en este momento de ubicación se basan en las actitudes según creencias propuestas en la TPC (conductuales o de comportamiento, normativas y de control).

Para este momento de ubicación se aplicó una *pre prueba* en dos sesiones, dado que como menciona Campanario (2004)

En la enseñanza de cualquier asignatura es conveniente realizar una prueba de *evaluación inicial* con un doble objetivo. Esta prueba resulta útil, por una parte, para contrastar el nivel inicial de conocimientos de los alumnos. Esta evaluación inicial puede servir además como elemento de control para que el propio alumno pueda explicitar sus ideas y tome conciencia de sus conocimientos y de sus progresos a medida que se desarrolla el curso(Campanario, 2004, p. 4).

En este orden de ideas en la Sesión 1 de la Unidad Didáctica titulada: ¿Cómo estamos en argumentación y en actitudes hacia el cuidado del agua? se aplicaron dos instrumentos iniciales.

El primer instrumento consistió en una escala tipo Likert elaborada y validada por Quintero (2010); el segundo instrumento constó de 6 preguntas abiertas construidas por

la investigadora (ver anexo 2), con el fin de identificar tanto los niveles de argumentación como las creencias utilitarias y ecológicas de los estudiantes al tener que argumentar sobre la protección del agua.

Con relación al primer instrumento cabe acotar que este fue tomado y adaptado de Quintero (2010) dada su pertinencia para la investigación, puesto que fue realizado desde la TCP; sin embargo la autora añade una tercera subcategoría muy importante, el conocimiento e información, dicha subcategoría también se tiene en cuenta en esta investigación, debido a que el conocimiento que tienen los educandos sobre el cuidado y conservación del agua, es muy importante en el momento de justificar sus argumentos desde un carácter científico. Puesto que como señala Martimortugués et al. (2002) “trabajar la competencia argumentativa haciendo uso del conocimiento científico permite la formación de un alumnado capaz de actuar de manera crítica y responsable en la sociedad actual” (p.5).

Hay que aclarar que para esta prueba tipo Likert se realizaron algunas modificaciones, una de ellas fue la elaboración de los primeros cinco ítems correspondientes a las creencias de comportamiento, ya que Quintero (2010) en su trabajo recomienda reevaluar los ítems de dicha subcategoría, y sugiere estudiar la necesidad de implementar otros ítems para una próxima investigación.

Por otro lado, se modificó la escala valorativa propuesta por Quintero (2010) la cual era de 1 a 9, considerando pertinente una escala de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo; esta modificación se realizó para que el instrumento fuese menos complejo y de mayor comprensibilidad para los estudiantes en el momento de responderlo. Finalmente, para mayor validez del instrumento, este fue aplicado previamente a un grupo control de estudiantes de grado noveno con el fin de identificar la pertinencia de los ítems modificados, y la nueva escala de valoración, en el anexo 1 se encuentra la prueba tipo Likert que fue aplicada a los estudiantes en los momentos de ubicación y reenfoque de la UD.

7.2 MOMENTO DE DESUBICACIÓN

Este segundo momento de la UD toma como punto de partida los resultados obtenidos en el momento de ubicación, dada la necesidad de reconocer que nuestros estudiantes llegan a las aulas de clases con unos presaberes y una estructura cognitiva que hace del aprendizaje un proceso de confrontación constante, que permite orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje, relacionando esos presaberes de los estudiantes con el tema a enseñar e identificando sus dificultades en el aprendizaje del tema a abordar. De modo que luego de identificar el nivel de argumentación inicial y las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua se reorganizaron y estructuraron las actividades a implementar en este momento de desubicación con el fin de promover las categorías de investigación.

Las actividades que se aplicaron durante el momento de desubicación se plantearon teniendo en cuenta las siguientes dimensiones: historia y epistemología, dimensión afectiva, metacognitiva y Cuestiones sociocientíficas (CSC) con un enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente (CTSA). Cada una de estas dimensiones fue de gran importancia para el diseño de la Unidad Didáctica y para el logro de los objetivos propuestos. A continuación, se describirá el aporte de cada una de ellas para las metas propuestas en esta investigación

Con relación a la primera dimensión Hodson (1986) en su artículo Filosofía de la Ciencia y Educación Científica, hace una reflexión sobre la importancia de implementar una base epistemológica más racional para el curriculum de ciencias, ya que comúnmente estos suelen basarse en los contenidos conceptuales, dejando de lado la formación sobre la ciencia misma (Acevedo, Vásquez, Manassero & Acevedo, 2007). Este tipo de enseñanza hace que se transmita una imagen deformada y devaluada de la ciencia, porque esto es quitarle valor a lo que se enseña a los educandos y a lo que ellos aprenden; pues ¿si el estudiante no comprende la importancia del conocimiento y la construcción de ese conocimiento, entonces para que lo aprende? para ello el docente debe fundamentarse en la epistemología de la ciencia que enseña, para mostrarles a los estudiantes desde la parte histórica el origen de los conceptos y del conocimiento que surge en las ciencias.

Desde esta perspectiva, la UD a partir del diseño de actividades desde la dimensión histórico epistemológica (ver anexo 5) busca ofrecer las siguientes ventajas tanto al docente como a los estudiantes:

Ubicar la temática específica en un contexto temporal; observar el concepto científico desde la diacronía; observar la influencia de la ciencia en el desarrollo social; propiciar la adquisición de un lenguaje, riguroso y preciso; comprender la evolución de la ciencia como una actividad que satisface las demandas de la comunidad en general; fomentar el interés de los estudiantes por el conocimiento (Tamayo, et al., 2011, p. 110).

Teniendo en cuenta estas ventajas se podría deducir que todo proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias debe involucrar un sustento histórico epistemológico si se desea promover un aprendizaje más profundo, más aún cuando se trabaja con procesos de argumentación, en donde la apropiación del conocimiento y del lenguaje científico es de gran importancia para dar validez y fundamento a los argumentos, tal como se evidencia en el apartado de análisis.

Por otro lado, aunque el conocimiento y el lenguaje científico de un tópico en particular son un factor esencial para promover la enseñanza de las ciencias, y en el caso particular de esta investigación los procesos argumentativos en los estudiantes; se requiere además de ello, que los mismos educandos asuman su propio proceso de aprendizaje y reflexionen sobre él. Por lo tanto la dimensión metacognitiva cobra un gran valor en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta investigación, en la medida en que los estudiantes a través de las actividades metacognitivas propuestas en la UD (anexo 5 al 7) logren reflexionar acerca de sus propios procesos cognitivos y realicen un monitoreo a su aprendizaje, potenciando de esta manera la eficacia del aprendizaje, la resolución de problemas y “el pensamiento crítico frente a los contenidos porque permite el autoconocimiento de los individuos” (Tamayo et al., 2011, p. 116).

Ya estudios realizados por Tulving, Madigan y Flavell (como se citó en Tamayo et al., 2011) reconocieron que la reflexión de los procesos cognitivos mejora el aprendizaje, sin embargo, esta reflexión no se da de manera espontánea, sino que se requiere de un

trabajo intencionado por parte del profesor a través de “distintos métodos que permitan monitorear y supervisar los propios recursos cognitivos” (Tamayo et al., 2011, p. 115).

Respecto a la función imprescindible de las estrategias metacognitivas en el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje, se debe también hacer mención de la importancia de la motivación en los procesos cognitivos y metacognitivos. Autores como Osses y Jaramillo (2008) señalan que:

La investigación cognitiva de los últimos años enfatiza el progresivo reconocimiento del papel que desempeñan las variables motivacionales y afectivas en el desempeño de las tareas cognitivas. En esta línea, la mayoría de las propuestas recientes sobre el aprendizaje autorregulado considera que éste depende no sólo del conocimiento de las estrategias específicas de la tarea y del control que se lleva a cabo sobre ellas, sino también de la motivación que tenga el sujeto por el aprendizaje (Osses & Jaramillo, 2008, p. 193).

Por lo tanto para el diseño e implementación de la UD aquí propuesta, se plantearon diferentes actividades en donde el estudiante pudiera tomar participación activa en su proceso de aprendizaje y se sintiera motivado a aprender, tales como: juego de roles, casos simulados, debates, salidas de campo, aplicación de actividades con el uso de las TIC, actividades experimentales, videos, trabajo con CSC a través de noticias de interés relacionadas con el contexto del estudiante las cuales fueron profundizadas en el apartado de antecedentes y marco teórico.

Como se evidencia la UD propuesta trata de desligarse de los métodos de enseñanza tradicionales, diseñando una propuesta innovadora en el aula de clase que promueva un mejor aprendizaje y por consiguiente que permita alcanzar el objetivo de la investigación, como lo es el promover los niveles de argumentación, las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua. A continuación, se hace una breve descripción de cada una de las actividades propuestas para el momento de desubicación las cuales están divididas en cuatro sesiones:

- Sesión 2. Introducción a la argumentación (anexo 3 y 4)
- Sesión 3. ¿Qué sabemos del agua?: Aspectos histórico epistemológicos del concepto. (anexo 5)
- Sesión 4.Cuál es el papel social del Rio Negro y de la química en la población uticense (anexo 6).
- Sesión 5. Propiciando el ambiente para la argumentación a través del caso simulado (anexo 7)

7.2.1 Sesión 2. Introducción a la argumentación

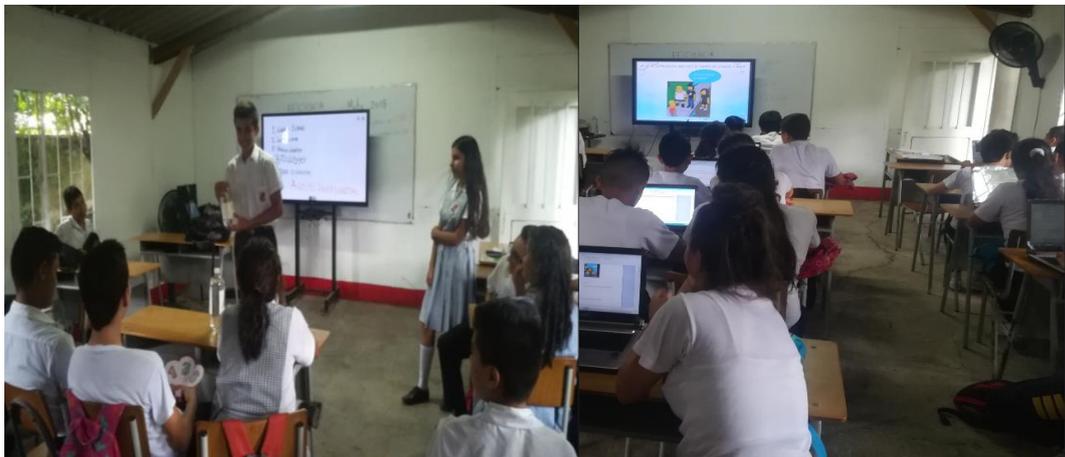
En esta primera sesión del momento de desubicación se consideró pertinente realizar una introducción a la argumentación. Evocando autores como Pérez y Chamizo (2013) los cuales señalan que frecuentemente los profesores solicitan en sus actividades que los estudiantes: *describan, expliquen el por qué, razonen, expongan, argumenten, justifiquen, interpreten, analicen etc.*, sin explicarles o discutir qué significan estas expresiones, y sin practicar el dar respuesta a este tipo de preguntas; “por lo cual esta es una de las razones por la que para el estudiante es difícil aprender a elaborar explicaciones científicas, siendo sin duda una capacidad que debe promoverse en las clases” (Pérez & Chamizo, 2013, p.500) desde el punto de vista de esta investigación de manera implícita y explícita.

Es por ello que en esta sesión se realizaron una serie de actividades emotivo-afectivas con el objetivo de promover niveles argumentativos más complejos en los estudiantes a través de la enseñanza sobre importancia de la argumentación en la construcción del conocimiento científico, y la comprensión de los componentes argumentativos.

Para ello esta sesión inicia con dos actividades de motivación: primero un juego de roles titulado “el mejor vendedor”, y segundo la observación de un video del programa de televisión “Los Simpson” (imagen 1); las dos actividades están encaminadas a que el estudiante comprendan el concepto de argumentación como “la articulación de intervenciones, dentro de un discurso, con la intención de convencer a otros sobre un

punto de vista” (Billig como se citó en Candela, 1991, p. 15) y además de ello, que identifiquen los componentes de la argumentación.

Imagen 1. Al lado izquierdo se observa la actividad 1 (El mejor vendedor) y al lado derecho la actividad 2 (video de los simpsons sobre la argumentación)



Como se observa en la imagen del lado izquierdo en la primera actividad los estudiantes deben intentar de convencer a un grupo de inversionistas que apoyen su propuesta de lanzar al mercado una nueva marca de agua exponiendo sus mejores argumentos, lo que permitió trabajar de una forma aún no consciente el concepto y los componentes de la argumentación. En cuanto a la segunda actividad (imagen del lado derecho) se realizaron unas preguntas orientadoras que permitieran a los estudiantes identificar de manera explícita los componentes de la argumentación a través de la observación de un video acerca de Los Simpson, en donde un grupo jóvenes hace uso de conclusiones, datos, justificaciones y refutaciones para convencer a otro joven de actuar inadecuadamente (ver anexo 3 sesión 2). Luego de finalizar las actividades se realiza una reflexión con los estudiantes sobre la importancia de la argumentación en el discurso diario y en la construcción del conocimiento científico, y a través del uso de preguntas y respuestas se trabaja el concepto de argumentación y sus componentes. Cabe señalar que este tipo de actividades generó un ambiente propicio para el aprendizaje puesto que se observó la motivación y el interés de los estudiantes no sólo por la actividad sino por el tema a tratar.

Posterior a las actividades anteriores se enseña a los estudiantes a través de ejemplos los el concepto y uso de cada uno de los componentes de la argumentación, para ello se empleó el diagrama heurístico para la argumentación propuesto por Pérez y Chamizo (2013), como una herramienta enriquecedora para el desarrollo de la argumentación escolar a propósito de la enseñanza de las ciencias (tabla 1). En esta sesión el docente muestra ejemplos de las respuestas dadas por los estudiantes en el pre- test, en donde se emplean y no se emplean los componentes de la argumentación, y otros ejemplos claros en donde se evidencia una argumentación completa (profundizar en anexo 4) con el fin de que el estudiante comprenda la estructura y los componentes de un buen argumento y reflexione sobre sus respuestas. Posteriormente a la explicación y metareflexión los estudiantes elaboran sus propios diagramas heurísticos.

Tabla 3. Formato para ejercicio de argumentación con uso del Diagrama Heurístico

CONCLUSIÓN:			
DATOS:	JUSTIFICACIÓN:	FUNDAMENTOS:	REFUTACIÓN:
	CUALIFICADOR		
ARGUMENTACIÓN COMPLETA:			

Tomado y adaptado de Jiménez y López (citado en Pérez & Chamizo, 2013)

En cuanto al uso de este diagrama hay que resaltar como su implementación en la enseñanza explícita de la argumentación ayudó a los estudiantes a comprender los componentes de un buen argumento y además de ello les permitió realizar argumentaciones completas, gracias a la estructura del diagrama en sí mismo (tabla 3). Siendo este uno de los factores que probablemente aporato al fortalecimiento de mejores niveles argumentativos en los estudiantes, dado que como se muestra más adelante en el aparatado de análisis se evidenció un avance progresivo en los niveles de argumentación de los educandos en cada uno de los momentos de la UD, lo que puede atribuirse a la pertinencia de las actividades programadas durante el proceso de la enseñanza explícita de la argumentación y al hecho de que los estudiantes van adquiriendo mayor conocimiento de la estructura argumentativa a través de la

elaboración y evaluación metacognitiva de sus diagramas heurísticos, tal como se muestra en una de las actividades propuestas de la siguiente sesión.

7.2.2 Sesión 3. ¿qué sabemos del agua?

En la sesión 3 ¿Qué sabemos del agua? se estudiaron los aspectos histórico - epistemológicos del agua, puesto que no se puede enseñar ciencias como si está fuera una actividad aislada de un contexto, de una historia, de un momento histórico o de una serie de acontecimientos que permitieron la construcción de un conocimiento determinado. Por lo tanto en esta sesión se abordaron aspectos como: la evolución del concepto, su aspecto histórico en la participación y desarrollo de las civilizaciones, y por lo tanto su consolidación como líquido vital para la vida, la importancia de este líquido como compuesto químico, sus propiedades físicas y químicas así como la necesidad de su cuidado y protección, teniendo en cuenta la preocupación histórica en la que se encuentra el mundo actual con relación a los recursos hídricos (Ver anexo 5).

Para ello se inició con un video titulado las “civilizaciones hidráulicas” y posteriormente se proporcionó a los estudiantes una lectura sobre “Historia del agua y su influencia en el desarrollo del hombre” (anexo 5). A partir de estas dos actividades se toma uno de los apartados álgidos de la lectura y del video y se posiciona al estudiante en un ambiente argumentativo a través del enfoque CTSA haciendo uso de una CSC del contexto del estudiante (como lo fue el robo del Rio Ranchería en la Guajira) con el fin de que el educando se apropie de los temas vistos sobre argumentación, fortalezca sus actitudes hacia el cuidado del agua y a su vez asuma una postura crítica frente a asuntos científicos, tecnológicos sociales, ambientales y políticos del país (anexo 5). Para tal fin se les entrego a los estudiantes el siguiente enunciado:

Bernard Frank (citado por Monfarte & Cantú, 2009) destaca que el agua ha participado de manera muy importante en el origen de las civilizaciones, y describe como la infraestructura que permitía el almacenamiento y la transportación del agua fue la base del crecimiento y desarrollo de estos pueblos. En la actualidad la ingeniería ha diseñado presas o represas, con la finalidad de embalsar el agua, es decir retener o acumular agua de los ríos en un embalse para elevar su nivel, con el objetivo de derivarla, mediante canalizaciones de riego, para su aprovechamiento en abastecimiento o regadío, el cual consiste en aportar agua a los cultivos por medio del suelo para satisfacer las necesidades hídricas que no fueron cubiertos mediante la precipitación. El agua de las represas también se aprovecha para producir energía eléctrica, como se hace en las centrales hidroeléctricas. Actualmente existen muchas represas en el mundo una de ellas es la represa El Cercado, ubicada al Río Ranchería, el cual es el único río que hay en el desierto de la Guajira, justamente donde habita el pueblo Wayúu, este río fue desviado para regar o irrigar los cultivos de arroz y palma del sur de la Guajira, y luego abastecer al Cerrejón, la mina de carbón más grande de Colombia, por lo tanto el agua del río ranchería que llegaba al pueblo indígena, hoy, es tan sólo un recuerdo.

¿Estás de acuerdo o en desacuerdo con la construcción de esta represa? presenta todos tus argumentos en el formato para el ejercicio de la argumentación (diagrama heurístico). Ampliar información en el anexo 5

Luego de realizar la lectura anterior los estudiantes debían plasmar sus argumentos a favor o en contra de la construcción de una represa en el Río ranchería haciendo uso del diagrama heurístico para la argumentación, con el fin de promover mejores niveles de argumentación. Subsiguientemente se realizó una actividad metacognitiva y metareflexiva en donde los estudiantes debían evaluar el diagrama heurístico de otro compañero y el suyo propio (imagen 2).

Imagen 2. Actividad de socialización del diagrama heurístico argumentativo a través de un proceso metacognitivo.



Este tipo de actividades metacognitivas es de resaltar, puesto que durante su desarrollo los estudiantes reflexionan acerca de su propio proceso; reconocen que hicieron bien, que hicieron mal, que pueden mejorar en la siguiente actividad, que entendieron y que no está aún claro; por mencionar un ejemplo la mayoría de los estudiantes durante la metareflexión expresaron ser conscientes de su dificultad para elaborar las refutaciones. Hago mención de esto pues si bien la dimensión metacognitiva no hace parte de la unidad de análisis de esta investigación, su implementación en las actividades de la UD fueron fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que inciden en la adquisición, comprensión, retención y aplicación de lo que el estudiante aprende, influenciando así la eficacia del aprendizaje, y el pensamiento crítico (Tamayo, s.f) lo que permite a su vez comprender la evolución que muestran los estudiantes en los niveles de argumentación a medida que avanza la implantación de la UD como se muestra en el apartado (5.3 y 5.4) de análisis.

Por otro lado, también se debe señalar la importancia de la CSC abordada para esta actividad, dado que esta generó demasiada controversia en los estudiantes lo cual fomentó su interés y motivación no sólo por conocer más acerca de la problemática del agua en esta comunidad indígena, sino que propicio la participación dinámica y activa de los educandos durante el desarrollo de la actividad. Nótese que a través del inicio del estudio histórico epistemológico del agua se logró contextualizar a los estudiantes sobre una problemática actual de los recursos hídricos, y es precisamente allí donde se

evidencia que la enseñanza de las ciencias no puede estar aislada de su historia y debe ser abordada en la enseñanza de las ciencias.

7.2.3 Sesión 4. Cuál es el papel social del río negro y de la química en la población uticense

En esta sesión se realizaron dos salidas de campo, como una estrategia metodológica desde el enfoque CTSA que permitió abordar y profundizar la temática propuesta, puesto que este tipo de actividades buscan que el estudiantado vivencie, observe y se entere de una manera directa sobre los avances científicos y tecnológicos, y como estos tienen una relación con su sociedad y su ambiente. De esta manera se propende por mejores aprendizajes, ya que el estudiante puede comprender la importancia de lo que se le enseña en el aula con su vida cotidiana. En el mismo orden de ideas, estas salidas también tenían la intencionalidad de potenciar la subcategoría de conocimiento e información, dado que fomentar competencias argumentativas en los estudiantes requiere que los estudiantes tengan un mayor conocimiento científico, para que de esta manera adopten una postura crítica frente a una problemática determinada.

La primera salida se llevó a cabo en la vereda Liberia con el fin de realizar un reconocimiento a una de las fuentes hídricas importantes para municipio de Utica (imagen 3); en la segunda salida se visitó la planta de tratamiento del municipio, iniciando desde el lugar de captación del agua (imagen 4). Para el desarrollo de las visitas se diseñaron guías de campo con el fin de promover la apropiación de conceptos, la argumentación, las actitudes hacia el cuidado del agua y la evaluación metacognitiva (ver anexo 6 sesión 4, guías de campo).

Imagen 3 Salida de campo: reconociendo el papel social del Río Negro y de la química en la población uticense.



Imagen 4 Visita a la planta de tratamiento del municipio de Utica Cundinamarca.



7.2.4 Sesión 5. Propiciando Ambientes Para La Argumentación

En esta sesión se hizo uso de los casos simulados a partir de cuestiones sociocientíficas, como de una de las estrategias didácticas propuestas desde el enfoque CTSA que promueve ambientes propicios para el dialogo, la discusión y la argumentación.

La actividad propuesta para esta sesión consistió en simular un debate ante corte constitucional por una tutela interpuesta por un grupo de ambientalistas ante el proyecto de Enrique Peñalosa de construir viviendas en la reserva Thomas Van der Hammen, lugar en donde se encuentran importantes fuentes hídricas como los humedales.

Para el debate cada grupo asumió una postura crítica desde su rol y defendió con argumentos su propuesta (imagen 5), los roles fueron:

- Juez de la corte constitucional

- Secretaria de medio ambiente
- Planeación
- Grupo de senadores que apoya el proyecto.
- Grupo de ambientalistas

Cabe mencionar que antes de iniciar el caso simulado se le proporciono a los estudiantes distintas fuentes de divulgación, para que los educandos se apropiaran del tema a debatir (ver anexo 7 sesión 5) puesto que el “tratamiento de las cuestiones sociocientíficas en la educación en ciencias implica la inclusión de literatura científica y también de algunas fuentes de divulgación de las ciencias, como apoyo a los debates en torno a dichos asuntos” (Henao & Stipcich, 2008, p 57), con el fin de que el estudiante pueda sustentar sus argumentos “con base en principios establecidos, evaluar presupuestos con base en datos de diversas fuentes, relacionar datos con las conclusiones, aceptar o refutar enunciados teóricos a la luz de datos empíricos o de datos procedentes de otras fuentes” (Henao & Palacio, 2013, p. 54).

Imagen 5. Estudiantes del grado noveno durante el caso simulado



7.3 MOMENTO DE REENFOQUE

En esta sesión se aplicó el test de ideas previas (prueba tipo Likert) del momento de ubicación (anexo 1), y se realizó un debate con el propósito de analizar y evaluar los niveles de argumentación de los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro sobre el cuidado y preservación de los recursos hídricos después de la intervención de la Unidad Didáctica. Cabe aclarar que en este momento de reenfoque no se aplicó el instrumento 2 del momento de ubicación, puesto que aunque los niveles de argumentación de este instrumento fueron mayores comparados con la prueba tipo Likert, al realizar el análisis de los resultados obtenidos en ese primer momento de la UD, se consideró pertinente implementar una serie de estrategias didácticas que promovieran la movilización de mayores niveles argumentativos en los estudiantes; razón por la cual en este momento de reenfoque se aplicó un debate sobre una CSC, como una estrategia que buscó promover un ambiente dialógico que permitiera a los estudiantes tomar decisiones fundamentadas, ya que al plantear estos problemas sociocientíficos se crean ambientes para la argumentación, en el que los estudiantes pueden compartir no sólo el conocimiento científico sino la habilidad cognitivo lingüístico de argumentar (González et al., 2013).

El debate realizado (anexo 7) fue propuesto desde el enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente (CTSA) tomando una noticia real y del conocimiento de los estudiantes, como lo fue la contaminación del agua causada por el derrame de petróleo en el pozo la Lizama en Barrancabermeja Santander (Colombia). Para el desarrollo de la actividad como se mencionó anteriormente se les proporcionó a los estudiantes información del tema a tratar en forma de videos y artículos de noticias del periódico del El Tiempo (ver anexo 7 tabla 6) con el fin de promover la argumentación crítica reconociendo el papel fundamental de la divulgación científica en los procesos argumentativos.

8 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este apartado se estructuró a la luz de los objetivos propuestos, por lo tanto, en primer lugar, se realiza un análisis de las actitudes y el nivel de argumentación inicial de los estudiantes hacia el cuidado del agua antes de la aplicación de la UD y posteriormente ese mismo análisis, pero luego de la implementación de la UD.

8.1 ANÁLISIS DE ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS, MOMENTO DE UBICACIÓN

A continuación, se realiza un análisis descriptivo – cualitativo, comprensivo y comparativo para cada una de las creencias evaluadas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la prueba tipo Likert (anexo 8) y en el instrumento de preguntas abiertas (anexo 9).

Para la categoría de actitudes y comportamientos hacia el cuidado de agua se analizaron las creencias: De comportamiento, normativas, control y conocimiento e información, puesto que como se indicó en los apartados anteriores del marco teórico las creencias forman las actitudes y la intención hacia la conducta. Para ello se utilizó la siguiente rejilla de indicadores de creencias (tabla 4).

Tabla 4 Rejilla de indicadores para las creencias.

CREENCIAS	SUBCATEGORÍAS	INDICADORES
CREENCIAS DE COMPORTAMIENTO Acerca de los resultados y consecuencias de un comportamiento particular.	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de los recursos hídricos • Consecuencias del no cuidado del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones hacia el cuidado del agua. • Desperdicio de agua • Escasez de agua • Perjuicio a los seres vivos
CREENCIAS NORMATIVAS: relacionadas con las presiones sociales para comportarse o no de cierta forma.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad ecológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad en el cuidado del agua (factores sociales). • Prácticas de ahorro familiar • Conocimiento de los deberes y derechos en el cuidado y conservación del agua.
CREENCIAS DE CONTROL: permite predecir y controlar las	<ul style="list-style-type: none"> • Conductas de ahorro 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de ahorro.

conductas que escapan del control voluntario		
CONOCIMIENTO INFORMACION	E	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento acerca del agua. • Contaminación del agua • Repercusiones de la contaminación del agua • Tratamiento de aguas

Tomado y modificado de Quintero (2010).

Igualmente, para el análisis de cada una de las creencias se propone la escala valorativa de actitudes hacia el cuidado del agua para las creencias (tabla 5) tomando como referencia las indicaciones dadas en el libro de metodología de la investigación de Hernández, Fernández y Baptista (2010) sobre la interpretación de las actitudes según la escala tipo Likert.

Tabla 5 Escala de actitudes hacia el cuidado del agua para las creencias.

Escala de actitudes hacia el cuidado del agua para las creencias	
Actitud	Rango
<i>Actitud desfavorable hacia el cuidado del agua</i>	1 – 2
<i>Actitud ni favorable ni desfavorable hacia el cuidado del agua</i>	3
<i>Actitud favorable hacia el cuidado del agua</i>	4 -5

Nota: Elaboración propia

Luego de analizar cada una de las creencias, se realiza la caracterización de las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno hacia el cuidado del agua a través de la escala de actitudes (tabla 6).

Tabla 6 Escala de actitudes hacia el cuidado del agua.

Escala de actitudes hacia el cuidado del agua	
Actitudes	Rango
<i>Actitud desfavorable hacia el cuidado del agua</i>	20 – 59
<i>Actitud ni favorable ni desfavorable hacia el cuidado del agua</i>	60- 79
<i>Actitud favorable hacia el cuidado del agua</i>	80 -100

Nota: elaboración propia

CODIFICACIÓN

Para el análisis de la información se empleará la siguiente codificación:

Codificación de los participantes:

- Estudiante 1 = E1; Estudiante 2 = E2 ... hasta el estudiante 11: E9

Codificación preguntas según las creencias de la prueba tipo Likert:

- Pregunta creencia de comportamiento: P1.cC P5.cC
- Pregunta creencia normativa: P6.cN..... P10.cN
- Pregunta creencia control: P11.cCT..... P15.cCT
- Pregunta conocimiento e información: P16.CI..... P20.CI

Codificación preguntas instrumento nº 2

- Pregunta uno: P1 hasta pregunta seis, P6.

Codificación componentes de la argumentación

Para la codificación utilizada en este documento se tomó como referencia la propuesta de Sanmartín & Sárda (2000) excepto para el componente de justificación el cual fue dado por la investigadora, así:

- Conclusión (C)
- Justificación (J)
- Datos (D)
- Fundamentación (F)
- Cualificador (Q)
- Refutación (R)

8.1.1 Análisis Creencias De Comportamiento En El Momento De Ubicación

Las creencias de comportamiento hacen referencia a “los resultados y consecuencias de un comportamiento particular, por lo tanto, la actitud será función de las consecuencias percibidas por la persona sobre la realización o no de la conducta y la evaluación que haga de esas consecuencias” (Aguilar, 2006, p. 118).

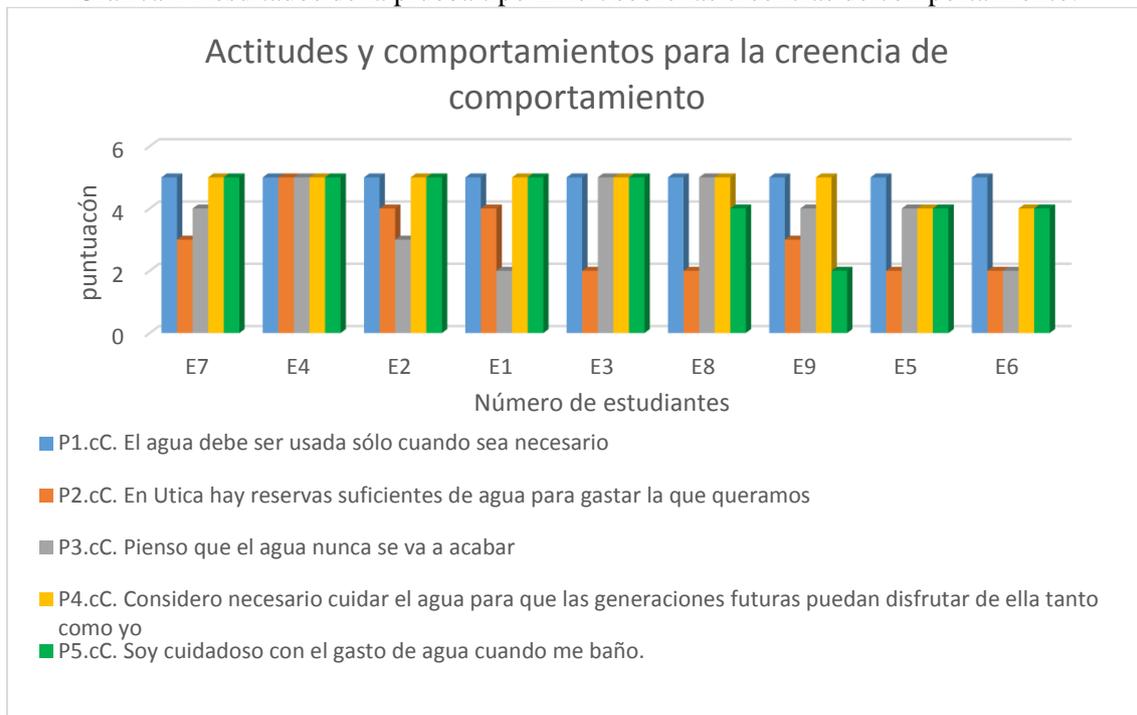
Para esta creencia se evalúan los siguientes indicadores según Quintero (2010):

- Acciones hacia el cuidado del agua.
- Desperdicio de agua
- Escasez de agua
- Perjuicio a los seres vivos

En la gráfica nº 1 se muestran los resultados de la prueba tipo Likert para la categoría de creencias de comportamiento, cabe resaltar que entre mayor sea la puntuación obtenida

por el estudiante más favorable es su actitud y comportamiento hacia el cuidado del agua; el cual se ubica en la gráfica en orden descendente.

Gráfica 1 Resultados de la prueba tipo Likert sobre las creencias de comportamiento.



En el caso de la P1.cC (el agua debe ser usada sólo cuando sea necesario) el 100% de los estudiantes obtuvo una puntuación de 5, indicando una actitud favorable hacia el ahorro del agua, lo cual concuerda con la P5.cC (soy cuidadoso con el gasto del agua cuando me baño) en donde los estudiantes muestran una relación entre su actitud y su conducta, ya que realizan acciones hacia el cuidado del agua; excepto el E2 el cual tiene una puntuación de 2 siendo este un indicador de desperdicio de agua y por lo tanto una actitud desfavorable hacia el cuidado de la misma.

Con relación al indicador escasez de agua la P2. cC y P3cC, se encuentran resultados muy heterogéneos, así 44% de los estudiantes respondió que en utica hay suficiente agua como para gastar la que se quiera (P2.cC: *E3 si porque tenemos un gran afluente "Rio Negro"*). En el caso de la P3cC el 22% de los estudiantes piensa que el agua nunca se va a acabar, siendo esta una actitud desfavorable hacia la protección del agua, pues representa una creencia utilitaria, en donde la visión del educando es creer que el hombre está fuera de la naturaleza y tiene el derecho a explotar las fuentes hídricas,

creyendo que el agua es un recurso inagotable y de uso ilimitado (Pato, Ros & Tamayo, 2005).

Sin embargo, el 67% de los estudiantes considera todo lo contrario a lo mencionado anteriormente, en este caso los estudiantes responden

E2. “pensemos que el agua jamas se va acabar, pero nosotros la desperdiciamos y poco a poco el agua se agota”

E7 “el agua, si no la ahorramos pienso que en alguna ocasión nos va ha hacer falta”

Estas respuestas se pueden contrastar con los resultados del instrumento n°2 donde se les entrega a los estudiantes una historieta y se les pregunta: *Andrea piensa que en Utica siempre hay suficiente agua como para gastar la que se quiera. Presenta todos tus argumentos a favor o contra de lo dicho por Andrea.* A lo que el 67% de los estudiantes responde estar en contra de esta postura (P1, ANEXO 2) algunos de sus argumentos fueron:

E6. No hay tanta agua como dice Andrea para desperdiciar porque el agua debemos de cuidarla y protegerla para que no se nos acabe el agua es muy importante para nuestra vida cotidiana

Lo mismo expresan los estudiantes en la P2 (¿Qué le hubieses contestado tú a María?)

E4. No maria el agua es un compuesto que no se puede fabricar lo que produce que se acabe y nosotros y las generaciones futuras no tendremos agua

E6. Tengas lo que tengas no lo malgastes algún dia necesitaras lo que ahora malgastas

En cuanto a la respuesta del *E4* cabe resaltar como la apropiación de su lenguaje científico da mayor soporte y validez a su argumento, de modo que el conocimiento e información que posee el estudiante acerca del tema redundan no sólo en una mejor argumentación sino también en una actitud más favorable hacia el cuidado del agua (gráfica 1). Puesto que a diferencia del *E6* que, aunque su respuesta es positiva hacia el cuidado del agua, este no muestra argumentos sólidos soportados en datos científicos;

nótese también que el E6 presentó el menor puntaje en la prueba tipo Likert de actitudes y comportamientos (gráfica 1). Lo descrito lleva a establecer una relación directa entre el conocimiento e información con la argumentación y las actitudes de los estudiantes. Puesto que si el estudiante posee el conocimiento y la información adecuada acerca del tema podrá argumentar de manera fundamentada, haciendo uso del lenguaje científico acorde, sumado a ello este conocimiento del tema permite que el educando sea más reflexivo de la situación real en la que se encuentran los recursos hídricos y por lo tanto tenga mayor conciencia en su pensar y actuar.

Regresando al tema de las actitudes de los educandos se puede concluir que las anteriores respuestas se relacionan con una creencia ecológica, puesto que los estudiantes reconocen que el agua es un recurso que se puede agotar y por ello se le debe dar un uso adecuado (Pato, Ros & Tamayo, 2005). Esta creencia también se evidencia en el instrumento 2 (anexo 2) en la P6, aunque no en el 100% de los estudiantes, ya que el 67% de los estudiantes se ubican dentro de una creencia ecológica, el 22% presenta una creencia utilitaria y el 11% considera que el agua es y, no es renovable. Con relación a esta pregunta se obtuvieron las siguientes respuestas (P6- ¿Consideras que el ciclo del agua es inalterable y que por esta razón el agua del planeta tierra no se agotará? Si __ NO__ ¿Por qué?)

Creencia ecológica:

E1 “No, el ciclo del agua es vital, pero el hombre arroja basura que produce gases que van a la atmosfera que se mezclan con las nubes haciendo que el agua no sea la misma para el consumo humano”

E7 “No, El agua aunque su ciclo pareciera que jamás se agotaría, pero en la actualidad estamos siendo egoistas con las generaciones futuras ya que el agua no esta siendo utilizada corectamente y la contaminación tambien influye en el ciclo del agua”

Creencia utilitaria:

E5. “SI, Porque el ciclo del agua es un proceso que no se termina que es un proceso continuo que gracias al sol esta en marcha”

E9. “si, mientras el sol nos da su energia podremos seguir disfrutando de nuestra riqueza mas valiosa el agua”

En síntesis, con relación a este indicador (escasez del agua) se observa que el 67% de los estudiantes, muestra una actitud proambiental hacia el agua, puesto que sus repuestas son evidencia de un tipo de creencia ecológica, es decir muestran una orientación de equilibrio en las relaciones entre el hombre y la naturaleza, optimizando el uso racional del agua como un recurso natural (Pato, Ros & Tamayo, 2005). Sin embargo, el 33% de los estudiantes presenta una creencia utilitaria, pues consideran que el agua es un recurso inagotable y de uso ilimitado, siendo este un obstáculo para las actitudes y comportamientos sostenibles hacia el cuidado del agua (Pato, Ros & Tamayo, 2005). Por lo tanto, para el momento de desubicación de la UD fue indispensable trabajar sobre este aspecto del agua como recurso no renovable.

Con relación al indicador sobre las consecuencias del mal uso del agua los seres vivos, la P4.cC (considero necesario cuidar el agua para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ella tanto como yo) el 78% de los estudiantes tuvo una puntuación de 5 y el 22% una puntuación de 4 lo cual indica que el 100% de los estudiantes tienen una actitud favorable hacia la protección del agua, puesto que “la idea central del ambientalismo es el principio del desarrollo sostenible, es decir “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (España & Prieto, 2009, p. 3). La cuestión de fondo es que la generación actual debe ser capaz de mantener un mundo habitable para sus descendientes y las demás especies. Cabe acotar que aunque las actitudes son favorables con relación a este indicador los argumentos de los estudiantes se quedan cortos en el momento de explicar de qué manera se verían afectadas o beneficiadas las generaciones futuras con el uso que se le da al agua, por ello en la UD en el momento de desubicación se incorporaron aquellos aspectos que específicamente se refieren a la educación para la sostenibilidad, puesto que Vilches y Gil (como se cita en España & Prieto, 2009) “consideran necesario que los profesores deben conocer y dar a conocer las problemáticas ambientales en las aulas, incorporando la problemática de la sostenibilidad a sus actividades para contribuir a

formar una ciudadanía consciente de los riesgos y preparada para tomar decisiones” (p.346).

8.1.2 Análisis Creencia Normativa Momento De Ubicación

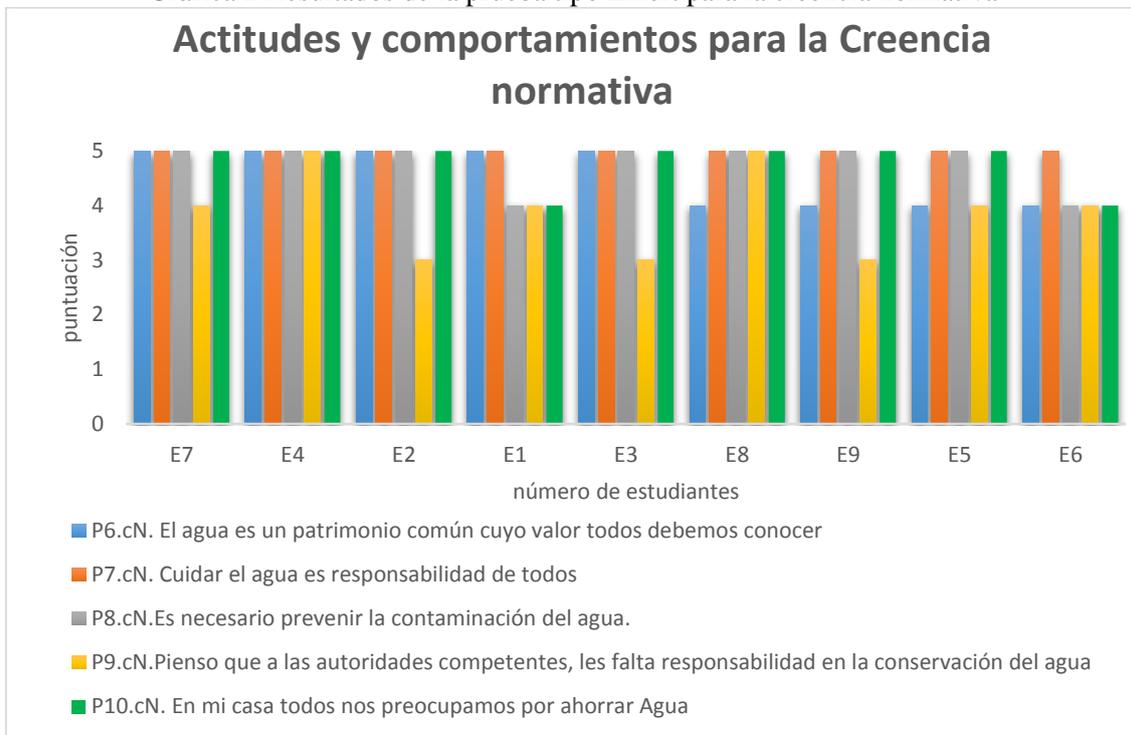
La creencia normativa es el segundo factor que incide en la intención de realizar una conducta determinada, hace referencia a las presiones sociales para comportarse o no de cierta forma (Aguilar, 2006).

Para esta creencia se evalúan los siguientes indicadores según Quintero (2010):

- Responsabilidad en el cuidado del agua (factores sociales).
- Prácticas de ahorro familiar
- Conocimiento de los deberes y derechos en el cuidado y conservación del agua.

Los resultados de la creencia normativa se ilustran en la gráfica 2

Gráfica 2 Resultados de la prueba tipo Likert para la creencia normativa



A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el 100% de los estudiantes

muestran actitudes favorables hacia el cuidado del agua, dado que su puntuación para cada una de las preguntas es de 4 y 5, excepto para la p9.cN en donde el 33% de los estudiantes (E2, E3, y E9) obtuvo un puntaje de 3. Cabe resaltar que, aunque el 67% de los estudiantes obtuvo un puntaje de 4 y 5 para la p9.cN, cuando se les pide argumentan sus respuestas, ellos no muestran claridad sobre cuáles son sus deberes y derechos en el cuidado y conservación del agua. Por ende, este fue uno de los indicadores que se buscó fortalecer en la UD.

Con relación a las demás preguntas de esta creencia como ya se mencionó se obtuvieron resultados favorables en las actitudes de los estudiantes, cabe señalar que la creencia normativa “hace referencia a las creencia que la persona tiene sobre lo que los grupo de personas o la mayoría de la gente importante para él o ella pensarán sobre el hecho de que realice o no la conducta” (Aguilar, 2006, p. 118), esta aclaración tiene gran valor en los resultados obtenidos puesto que al contrastarlos con la pregunta P4 y P5 del instrumento n° 2 (ver anexo 2) las respuestas del 66% de los estudiantes indica la relación de su actitud y comportamiento hacia el cuidado del agua con la formación familiar.

Las respuestas de los estudiantes con relación a la P5(*Has realizado acciones como las de la historieta, quizá dejar el grifo abierto mientras te cepillas los dientes, te lavas las manos o te duchas. Sí ____ No ____ ¿Cuáles crees que son las razones que te han llevado a esta forma de actuar?*) fueron:

E2. “No, mis padres me inculcan que el agua es importante para hoy día y para el futuro que siempre cerremos grifos todo cuanto no lo necesitamos el agua es vida para todos”

E3: “No, porque en mi hogar me han involucrado valores como el de cuidar y reutilizar el agua para el retrete y el lavado de la ropa y trapiar”

E4. “No, la educación que recibí en la casa que me a dado mis padres por el ahorro del agua”

Las respuestas anteriores respaldan lo dicho por Santos Guerra (como se citó en Martimportugués et al., 2002) en donde señala que la familia, es el marco institucional de aprendizaje, ellos tienen una función comprometida con la adquisición de valores. En este sentido el primer escalafón en la pirámide de formación de actitudes proambientales, lo ocupa la familia.

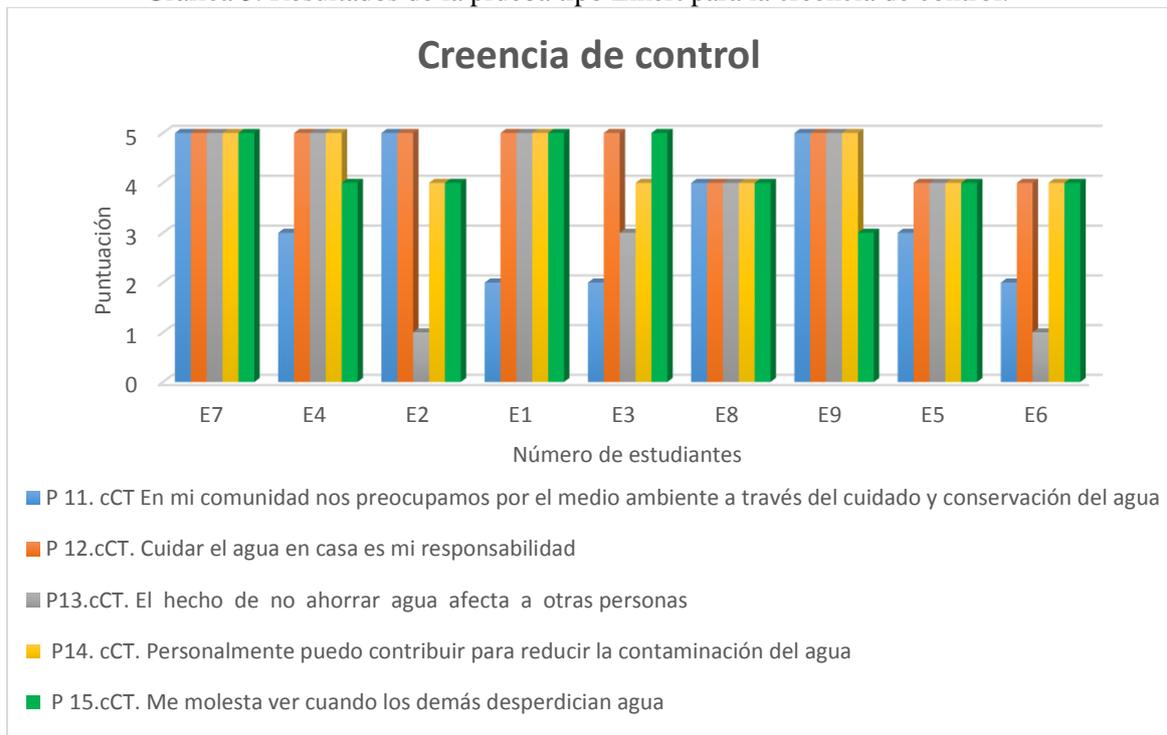
8.1.3 Análisis Creencia De Control Momento De Ubicación

Las creencias de control permiten predecir y controlar las conductas que escapan del control voluntario, el indicador para esta creencia es:

- Prácticas de ahorro individual y colectivo.

Los resultados obtenidos para esta creencia se muestran en la gráfica n°3

Gráfica 3. Resultados de la prueba tipo Likert para la creencia de control.



En general las respuestas muestran una actitud favorable hacia el cuidado del agua, sin embargo, las preguntas relacionadas con las prácticas de protección y conservación del

agua de tipo colectivo (p11.cCT) indican una actitud desfavorable, en este caso el 33% de los estudiantes considera que la comunidad uticense no se preocupa por el cuidado y la conservación del agua.

En este mismo orden de ideas con relación a la p15.cCT (me molesta ver cuando los demás desperdician agua) se evidencia una actitud proambiental en el 90% de los estudiantes hacia la protección del agua, esta pregunta esta a su vez relacionada con la P4 del instrumento 2. En donde el 100% de los estudiantes responde estar en contra del desperdicio del agua, algunas de las respuestas fueron:

E7. "la accion realizada por los niños es incorrecta porque el uso que le dieron a esta, no fue racional. El agua es para nuestra necesidad y no se debe malgastar"

E10. "no es incorrecto porque estan desperdiciando el agua sin saber que es uno de los recursos mas valiosos del planeta"

Como se observa, las respuestas de estos estudiantes muestran una creencia muy positiva hacia el cuidado del agua lo que es muy importante para el desarrollo de actitudes y comportamientos sostenibles.

8.1.4 Analisis Conocimiento E Información Momento De Ubicación

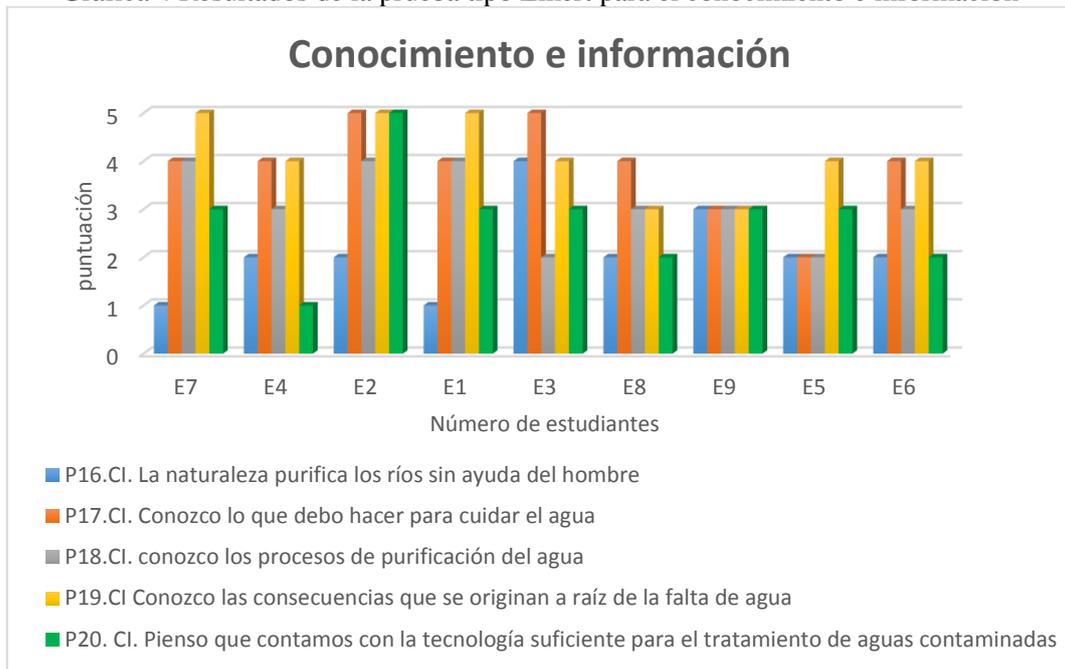
Esta categoría está relacionada con "el conocimiento e información que poseen las personas sobre el agua, la forma como esta se contamina y los procesos de potabilización para la purificación de la misma" (Quintero, 2010. p. 63).

Los indicadores para esta categoría son:

- Contaminación del agua
- Repercusiones de la contaminación del agua
- Tratamiento de aguas

En la gráfica nº 4 se encuentran los resultados obtenidos para la categoría de conocimiento e información.

Gráfica 4 Resultados de la prueba tipo Likert para el conocimiento e información



Con relación a las demás creencias los resultados para esta subcategoría muestran puntuaciones más bajas. A pesar de que en algunas preguntas como la P17.CI y P19.CI se encuentran puntajes de 5 y 4, cuando los estudiantes argumentan sus respuestas no muestran conocimiento de lo que se les está preguntando.

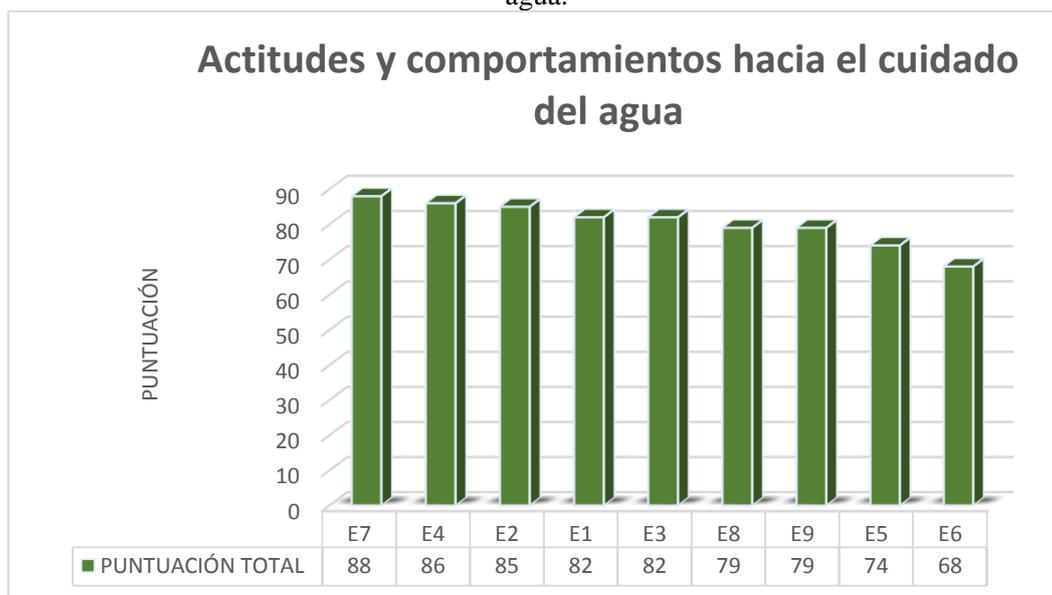
Con relación a los resultados anteriores se hace necesario en el momento de desubicación fortalecer esta subcategoría para fomentar actitudes proambientales hacia el cuidado del agua. Puesto que autores como Sauve (como se citó en Álvarez & Vega, 2009) exponen la necesidad de capacitar a los individuos para la acción sostenible, lo cual implica la apropiación de saberes como el *saber-hacer*, ya que este proporciona el conocimiento e información de las problemáticas ambientales y el significado del desarrollo sostenible lo que redundará en un interés y compromiso por actuar de manera favorable hacia el medio ambiente.

8.1.5 Análisis De Actitudes Y Comportamientos Hacia El Cuidado Del Agua Momento De Ubicación

Luego de haber analizado cada una de las creencias, se presenta a continuación una caracterización de las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua basados en la TCP de Fishbein y Ajzen (1975) puesto que las creencias ayudan a formar actitudes y, guardan una relación con la conducta, como procesos intermedios vinculados al comportamiento de los individuos.

En la gráfica n° 5 se muestra la puntuación total de la prueba tipo Likert con la cual se caracterizan las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno hacia el cuidado del agua.

Gráfica 5 Resultados prueba tipo Likert sobre actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua.



Con relación a esta prueba se observa que el 56% de los estudiantes obtuvo una puntuación total de 82 y 88 para las cuatro categorías de creencias, siendo este rango, un indicador de una actitud favorable hacia el cuidado del agua, puesto que como señala Aguilar (2006) “una persona con la creencia de que un objeto determinado es “bueno” realizará una evaluación más positiva que si lo percibe como “malo” por lo tanto su actitud será más favorable” (p.115). En este caso el 56% de los estudiantes atribuye una evaluación positiva a cada una de las creencias, siendo estas un factor determinante de

las actitudes proambientales, por lo cual se puede inferir que este grupo de estudiantes presenta tendencias a responder favorablemente ante el cuidado y preservación del agua o ante acciones o compromisos conductuales que favorezcan el cuidado del agua, dado que las actitudes son disposiciones que guían a las personas a actuar de una forma pro o anti ambiental (Martimportugués et al., 2002).

Por otro lado, el 44% de los estudiantes presenta una actitud ni favorable ni desfavorable hacia el cuidado del agua, con 68 y 70 puntos en la escala tipo Likert. Este tipo de actitud indica dificultades en las relaciones entre las actitudes a favor del medio y la realización de comportamientos proambientales, dado que como señala Stern y Osrám (como se citó en Álvarez & Vega, 2009) “entre más favorables es la actitud de la persona hacia el comportamiento, mayor será el intento por desempeñarlo” (p.248).

Sin embargo, aunque los resultados obtenidos en la prueba tipo Likert son favorables con relación a las actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua, las respuestas de los estudiantes se quedan cortas en el momento de argumentar, lo cual devela la necesidad de fortalecer los niveles argumentativos en los estudiantes y propender por el manejo de problemáticas ambientales asociadas al agua.

8.2 ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE ARGUMENTACIÓN MOMENTO DE UBICACIÓN

Con relación a esta categoría, se empleó como base la tabla de niveles de argumentación propuesta por Tamayo (2014) la cual permite cuantificar la argumentación de los estudiantes según seis niveles (ver apartado 3.4 unidad de análisis)

Sin embargo, debido a la información obtenida en los instrumentos de ideas previas del momento de ubicación, se hizo necesario ampliar/complementar los niveles propuestos por Tamayo (2014) con el fin de responder a las necesidades y al contexto de la investigación, debido a que algunas de las respuestas que dan los estudiantes no aplican en los niveles propuestos por Tamayo (2014).

Por lo tanto, en la tabla n° 7 se realiza una comparación de los niveles de argumentación propuestos por Tamayo (2014) y las ampliaciones y modificaciones que fueron pertinentes realizar a dichos niveles, dados los resultados obtenidos en la prueba tipo Likert y del pre- test de ideas previas aplicados antes de la implementación de la Unidad Didáctica.

Tabla 7 Descripción de los niveles de argumentación empleados para investigación

Nivel	Propuesta de Tamayo (2014)	Propuesta de la investigadora
0	_____ no se registra _____	El nivel 0 no presenta ninguno de los componentes de la argumentación. No hay argumentación.
1	Comprende los argumentos que son una descripción de la vivencia (Van Dijk & Kintsh, 1983)	El nivel 1 Comprende los argumentos que son una descripción de la vivencia (Van Dijk & Kintsh, 1983) o consta de una argumentación que consiste de argumentos que son conclusiones o contra conclusiones simples (Erduran et al., 2004).
2	Comprende argumentos en los que se identificaron claridad los datos (<i>data</i>) y conclusión (<i>Claim</i>)	Comprende argumentos en los que se identificaron con claridad los datos (<i>data</i>) o justificación (<i>warrant</i>) y una conclusión (<i>Claim</i>)
3	Son argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una justificación (<i>warrant</i>), y sin cualificador o modalizador.	---- No se modifica----
4	Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones, justificaciones (<i>warrants</i>) haciendo uso de cualificadores (<i>qualifiers</i>) o respaldo teórico (<i>backing</i>), y sin contraargumento.	---- No se modifica----
5	Comprende argumentos con conclusión y un contraargumento (<i>rebuttal</i>). Igual.	---- No se modifica----
6	Comprende argumentos completos con más de un contraargumento (<i>rebuttal</i>).	---- No se modifica----

Tomado y adaptado de (Tamayo, 2014, p. 34)

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas se emplean los ítems de la columna de la derecha de la tabla n° 7 para evaluar los niveles de argumentación de los estudiantes en este trabajo de investigación, se aclara que los niveles en donde no presentan

modificaciones se emplea la descripción propuesta por Tamayo (2014). También se resalta que para la caracterización de dichos niveles se elaboró una rejilla para identificar los componentes de la argumentación, como se muestra a continuación (tabla 8).

Tabla 8. Rejilla de componentes y conectores de la argumentación, para caracterizar los niveles de argumentación.

COMPONENTES DE LA ARGUMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONECTORES (Fircative, 2014)
Conclusión o contra conclusión (Claim or counter claim)	Hace referencia a un enunciado o afirmación el cual es sustentado o desaprobado (Chamizo & Pérez, 2013).	<ul style="list-style-type: none"> • Por lo tanto • como • Si y no (para la prueba tipo Likert)
Datos (data)	Son hechos o información que sirven como base para la justificación y pueden ser de diferente tipo: empíricas, hipotéticas, etc (Chamizo & Pérez, 2013).	
Justificación (warrants)	“Son las reglas o principios que permiten pasar de los datos a la conclusión o afirmación de la argumentación” (Furió, Solbes & Ruiz, 2010, p. 67).	<ul style="list-style-type: none"> • Porque • ya que • Debido • Dado que • Para que (en ocasiones)
Fundamentos (backings)	Es el conocimiento básico teórico que permite asegurar o apoyar la justificación u otras razones. Se refiere a las circunstancias generales bajo las cuales la justificación es apoyada (Pinochet, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> • Porque • Como dice • Según
Cualificador	Es el grado de verdad o certeza de la conclusión, esta pueda ser aceptado o no por las otras personas. En este sentido un cualificador son algunas palabras que se utilizan para decir que esa afirmación se da o no se da en un 100%	<ul style="list-style-type: none"> • quizá, • probablemente, • Es probable que • Necesariamente

Refutación (rebuttals)	Son razones, restricciones, excepciones o acotaciones que cuestionan la validez de alguna parte de la conclusión y la argumentación o (Furió, Solbes & Ruiz, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Pero • Aunque • Sin embargo • En cambio • Excepto que • A pesar que • Puede ser que En contra porque
------------------------	--	---

Nota: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta las dos rejillas anteriores (tabla 7 y 8) se procedió a caracterizar cada uno de los componentes de la argumentación en las respuestas dadas por los estudiantes para luego categorizar los niveles de argumentación según la moda. En la tabla 9 se muestran los resultados obtenidos en el momento de ubicación en los dos instrumentos aplicados.

Tabla 9. Niveles de argumentación de los estudiantes en el momento de ubicación.

<i>Niveles de argumentación</i>	MOMENTO DE UBICACIÓN	
	% De estudiantes en cada nivel de argumentación (instrumento tipo Likert)	% De estudiantes en cada nivel de argumentación instrumento 2
<i>Nivel 0</i>	11	-
<i>Nivel 1</i>	11	-
<i>Nivel 2</i>	78	33
<i>Nivel 3</i>	-	56
<i>Nivel 4</i>	-	-
<i>Nivel 5</i>	-	11
<i>Nivel 6</i>	-	-

Con relación a la información obtenida se observa que la mayor parte de los estudiantes se encuentra en los niveles de argumentación dos y tres; por un lado, en la prueba tipo Likert el 78% de los estudiantes se ubica en el nivel 2, mientras que un 11% se encuentra en los niveles cero y uno de argumentación. Por otro lado, en el instrumento dos de preguntas abiertas ningún estudiante se encuentra en los niveles uno y cero, mientras que el nivel 2 de argumentación disminuye a un 33%, y el nivel tres pasa de 0% en la prueba tipo Likert a un 56% en el instrumento dos, a su vez un 11% de los

estudiantes se ubica en el nivel 5. Por último, ningún estudiante escribe argumentos que competan a un nivel cuatro y seis de argumentación en los dos instrumentos aplicados; puesto que como se explicara más adelante los estudiantes difícilmente emplean cualificadores y refutaciones en sus argumentos. Estos resultados no se alejan de los estudios reportados en investigaciones didácticas, tales como los de Pinochet (2015) y Furió et al. (2010) estos autores concuerdan en que uno de los principales obstáculos que presentan los estudiantes para argumentar es el uso de refutaciones. Según Pinochet (2015) las investigaciones realizadas hasta ahora han sido poco alentadoras, pues han mostrado escasos argumentos, principalmente debido a la ausencia de refutaciones.

Como se analizó anteriormente a diferencia del instrumento 2 en donde los estudiantes alcanzan niveles 2 y 3 en la prueba tipo Likert el 78% de los estudiantes se encuentra en el nivel 2 de argumentación, hay que resaltar que aunque este último instrumento cuenta con alguno de los componentes de la argumentación en sus afirmaciones los estudiantes no los emplean para construir sus argumentos, razón que puede aludirse a su desconocimiento de la estructura argumentativa; por lo tanto en el momento de desubicación de la unidad didáctica en la sesión dos se realizó un proceso de enseñanza explícita de la argumentación en donde se enseñó a los estudiantes, que es la argumentación, su importancia en la construcción del conocimiento científico y sus componentes, con el fin de promover mayores niveles argumentativos en los educandos.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en cada uno de los niveles de argumentación.

8.2.1 Nivel 0 De Argumentación

En primer lugar, en la prueba tipo Likert (anexo 1) se identificaron respuestas de los estudiantes en las que no se presenta ninguno de los componentes de la argumentación. Hay que señalar que aunque el instrumento le brinda al estudiante en el enunciado algunos de los indicadores de la argumentación (C, D o J) el educando no hace uso de estos elementos para plantear su argumento. Por lo tanto se hizo necesario para términos del análisis, realizar una primera modificación a la rejilla propuesta por Tamayo (2014) ya que las respuestas de los estudiantes no presentan ninguno de los componentes de la argumentación, por lo que no hay argumentación; surge de esta manera un

caracterización de para los niveles de argumentación, el nivel 0 (como se mostró en la tabla 7 del apartado 5.2).

Las respuestas más frecuentes con relación a este nivel fueron: porque sí, no sé, no lo conozco. A continuación, se presentan algunos ejemplos:

P10.CN. En mi casa todos nos preocupamos por ahorrar agua: E9 “por que si”

P16.CI La naturaleza purifica los ríos sin ayuda del hombre el 18% responde: E9 “no se”, E6 “me imagino que si”

P17.cC. Conozco lo que debo hacer para cuidar el agua, 18% contesto: E5 “no”, E9 “no muy bien”

P18.CI. conozco los procesos de purificación del agua a los que el 56% respondió: “No los conozco”

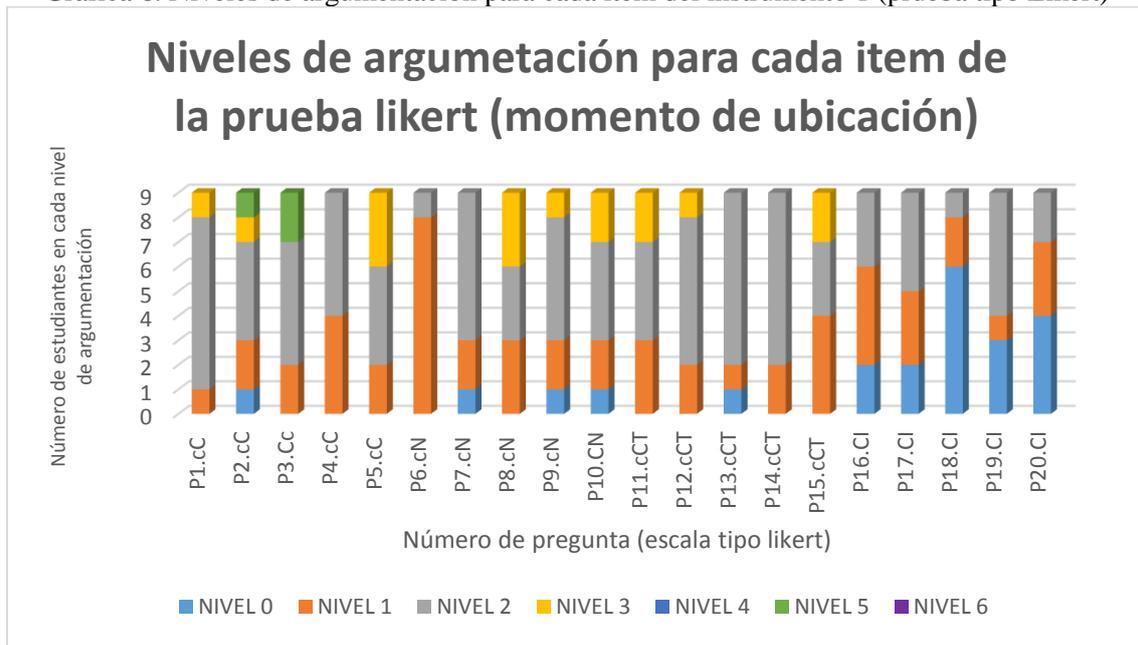
P19.CI. Conozco las consecuencias que se originan a raíz de la falta de agua, 27% responde “no se”

P20.CI. Pienso que contamos con la tecnología suficiente para el tratamiento de aguas contaminadas 36% respondió “no se”.

Si bien autores como Moreno y Martínez (2009) y Pelayo y Martínez (2016) hacen referencia al nivel 0 de argumentación, hay que acotar que este nivel se ha utilizado para evaluar ambientes dialógicos orales como los debates, más no escritos, o en trabajos relacionados con la calidad de los argumentos como el de Sadler y Fowler (2006), lo cual no es objeto de estudio de este trabajo. De modo que en la literatura revisada para esta investigación hasta el momento no se encontró el nivel 0 como subcategoría de los niveles de argumentación.

En la gráfica n° 6 se muestra la distribución de las frecuencias en las respuestas de los estudiantes de los niveles 0 al 6.

Gráfica 6. Niveles de argumentación para cada ítem del instrumento 1 (prueba tipo Likert)



Como se observa en la gráfica el mayor porcentaje de respuestas de los estudiantes que se encuentran en un nivel cero de argumentación se ubican en la subcategoría de conocimiento e información p 16.CI a p20.CI lo cual permite deducir que el conocimiento e información que tiene el estudiante acerca del tema y de las problemáticas ambientales puede convertirse en un obstáculo de tipo cognitivo en el momento de argumentar y de adoptar una actitud favorable hacia el cuidado del agua y del ambiente, puesto que si el estudiante no tiene un conocimiento acerca del tema o no se documenta sobre éste, muy difícilmente podrá exponer argumentos sólidos y fundamentados en el conocimiento científico o asumir una posición crítica frente al tema. Estos resultados se relacionan con lo explicado en el apartado 5.1.1. En donde se evidencio argumentos más potentes en aquellos estudiantes que poseen apropiación del lenguaje científico y esto es gracias al conocimiento e información que tienen acerca del tema.

8.2.2 Nivel 1 De Argumentación

En los pre test aplicados en este momento de ubicación se identificaron respuestas que no correspondían a los niveles 2, 3, 4, 5, 6, pero tampoco estaban en un nivel cero, puesto que presentan una conclusión o contra conclusión, por lo tanto este tipo de

respuestas se ubicó en un nivel 1 de argumentación, tomando como referencia a Erduran et al. (2004) los cuales indican en su rejilla que el nivel 1 “consta de una argumentación que consiste de argumentos que son conclusiones simples versus contra conclusiones o conclusiones versus conclusiones” (p. 26). Cabe aclarar que el nivel 1 de Tamayo (2014) “Comprende los argumentos que son una descripción de la vivencia. Utiliza en su ejercicio verbos como observé, toqué, froté, sentí” (p.34) pero se limita a explicar lo que ocurrió en la realización de los experimentos, por lo tanto, considerando que la orientación de esta investigación no se basa en la realización de actividades de tipo experimental, se hizo necesario completar este nivel. Por lo tanto, el nivel 1 comprende los argumentos que son una descripción de la vivencia (Van Dijk & Kintsch, 1983) o consta de una argumentación que consiste de argumentos que son conclusiones o contra conclusiones simples (Erduran et al., 2004).

Con relación a este nivel se evidencia el predominio de las conclusiones en los argumentos de los estudiantes, tal como lo afirma Jiménez, Bugallo y Duschl (como se citó en Pinochet, 2015) quienes señalan que “en los argumentos contruidos y co-contruidos por estudiantes, se observa la preeminencia de las conclusiones en desmedro de las justificaciones o garantías, que muestran una baja frecuencia de aparición” (p.313).

En la tabla n° 10 se muestran las respuestas de algunos de los estudiantes cuyos argumentos corresponden aún nivel 1, pues sólo se emplean conclusiones o contra conclusiones.

Tabla 10. Ejemplo de las respuestas de los estudiantes que presentan un nivel 1 de argumentación.

Codificación de la pregunta	Pregunta	E	RESPUESTA
P2.Cc	En Utica hay reservas suficientes de agua para gastar la que queramos (C)	E4	“No en ninguna parte hay agua suficiente para desperdiciarla” (C)
		E7	“No hay suficientes reservas de agua para gastar” (C)
P4.Cc	Considero necesario cuidar el agua para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ella tanto como yo (C)	E1	“Todos tenemos el mismo derecho y calidad de vida respecto a recursos naturales” (C)
		E4	“si, si nosotros cuidamos el agua, nuestras generaciones podran disfrutar de este liquido” (C)

P6.CN	El agua es un patrimonio común cuyo valor todos debemos conocer (C)	E7	“Es un patrimonio esencial para existir y debe ser cuidado por todos” (C)
		E9	“si, es un patrimonio que debemos cuidar” (C)
p11.cCT	En mi comunidad nos preocupamos por el medio ambiente (C) a través del cuidado y con servación del agua (D)	E1	“Hay algunas personas que se adueñan del agua pero sus tuberías se dañan y pasa el tiempo regándose el agua” (C)
		E8	“Yo personalmente me preocupo” (C)
P5	Has realizado acciones como las de la historieta, quizá dejar el grifo abierto mientras te cepillas los dientes, te lavas las manos o te duchas. Si ____ No ____ ¿Cuáles crees que son las razones que te han llevado a esta forma de actuar?	E2	No, mis padres me enseñaron que era uno de los recursos mas valiosos del planeta” (C)

Nota: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior las respuestas de los estudiantes que se encuentran en el nivel de argumentación 1 se caracterizan porque los educandos emplean las mismas expresiones de la pregunta para presentar una conclusión o una contra conclusión, por ejemplo, las respuestas del: E7 y E9 a la P6.cN. Esto se relaciona con un estudio realizado por Tamayo (2011) el cual afirma que “los textos ubicados en el nivel argumentativo 1 se caracterizan por el empleo de las mismas expresiones utilizadas en la situación presentada, de tal manera que los estudiantes terminan parafraseando los textos leídos y escuchados” (p.221). En este orden de ideas las respuestas de los estudiantes se relacionan con una representación lingüística superficial, puesto que según Ericsson y Kintsch (como se citó en Tamayo, 2011) este es uno de los niveles representacionales de la argumentación el cual se elabora a partir de las palabras presentes en el texto original, en este sentido los estudiantes sólo reafirman la conclusión.

En este nivel 1 de argumentación se encuentran a su vez los estudiantes que, aunque no parafrasean los enunciados para elaborar su argumento, si presentan dificultades para organizar argumentos de forma coherente, escribiendo oraciones largas con dificultades de coordinación o muy cortas sin justificar ninguna afirmación (Sardá & Sanmartí, 2000) por ejemplo la respuesta del E1 a la p11.cCT (ver tabla 10).

8.2.3 Nivel 2 De Argumentación

En el nivel 2 (tabla 11) se identificaron respuestas en las que los estudiantes además de tener argumentos que cuentan con una conclusión y datos como lo describe Tamayo (2014), también emplean argumentos en donde presentan una conclusión y una justificación, por ejemplo, el E9 con relación a la P1.cC responde: “*Debemos usar el agua cuando sea necesario (C) porque si gastamos lo que no necesitamos algún día quedaremos sin agua (J)*”. Por lo tanto, se realiza un ajuste al nivel propuesto por Tamayo (2014) y dados los resultados en este nivel se evaluaron los argumentos en los que se identificaron con claridad los datos (*data*) o justificaciones (*warrant*) y una conclusión (*Claim*), tal como se referencio en la tabla 7 del apartado 5.2.

En este nivel se encontró ubicado un 78% de los estudiantes en la prueba Likert y un 33% en el instrumento dos, dado que los argumentos de los educandos contaban con datos o justificación y una conclusión. En la tabla n° 11 se muestran las respuestas de algunos de los estudiantes cuyos argumentos corresponden a un nivel 2.

Tabla 11. Respuestas de algunos estudiantes que presentan un nivel 2 de argumentación.

Codificación de la pregunta	Pregunta	E	RESPUESTA
P1.Cc	El agua debe ser usada sólo cuando sea necesario	E6	si estoy de acuerdo (C) porque el agua no se debe desperdiciar debemos de cuidarla (J)
		E9	si estoy de acuerdo (C) porque el agua no se debe desperdiciar debemos de cuidarla (J)
P8.cN	Es necesario prevenir la contaminación del agua.	E3	si(C) porque presindimos de ella (J)
		E5	si (C) para no tener que tomar agua contaminada (J)
p13.cCT	El hecho de no ahorrar agua afecta a otras personas	E1	Si (C) Porque si yo la gasto le quito la oportunidad de usarla a otro que la necesite mas (J)
		E4	Si (C) a nuestras generaciones futuras(D)
P1	Andrea piensa que en Utica siempre hay suficiente agua (D) como para gastar la que se quiera (C). Presenta todos tus argumentos a favor o contra de lo dicho por Andrea.	E2	Utica si tiene arta agua (D) pero el hecho de que aigaarta agua no significa que siempre la tendremos "tengas lo que tengas no la malgastes"
		E9	Utica lo rodea dos fuentes hídricas (D) pero en ocasiones el verano los a intentado secar pero el municipio los ha sabido cuidar para no quedarnos sin agua (C)

P2	¿Qué le hubieses contestado tú a María?	E4	No mariael agua es un compuesto que no se puede fabricar (D) lo que produce que se acabe y nosotros y las generaciones futuras no tendremos agua (C)
		E5	Que tengas lo que tengas no lo debes malgastar (C) ya que despues los vas a necesitar (J).
P5	Has realizado acciones como las de la historieta, quizá dejar el grifo abierto mientras te cepillas los dientes, te lavas las manos o te duchas. Si ____ No ____ ¿Cuáles crees que son las razones que te han llevado a esta forma de actuar?	E2	No, mis padres me inculcan que el agua es importante para hoy día y para el futuro (C) que siempre cerremos grifos todo cuanto no lo necesitamos (D) el agua es vida para todos (C)
		E8	Si (C), porque pensamos que no pasa nada con dejar regar un poquito de agua y la verdad despues nos arrepentimos (J)

Nota: Elaboración propia.

Con relación al nivel 2, se evidenció que los estudiantes en su mayoría elaboran argumentos en donde emplean conclusiones y justificaciones, por ejemplo, los argumentos del E1 y E8. En este caso las justificaciones son un indicador importante en el momento de valorar la calidad del argumento expresado por los estudiantes (Tamayo, 2011). Puesto que el estudiante a diferencia del nivel 1, no sólo presenta una conclusión, sino que busca las razones para validarla, no obstante, estos argumentos no presentan datos. Por lo tanto, los argumentos de los estudiantes aún son incipientes y carecen de fuerza puesto que como expresa Zohar y Nemet (como se citó en Tamayo, 2011) un argumento fuerte “tiene varias justificaciones que soportan una conclusión la cual incorpora conceptos científicos y hechos adecuados relevantes” (p.223).

Por otro lado, en este mismo nivel 2 también se encontraron respuestas en donde los estudiantes emplean conclusiones y datos para elaborar su argumento. Sin embargo, este tipo de argumentos es menos frecuente que los enunciados anteriormente de C y J; lo cual devela la dificultad que tienen los estudiantes para emplear datos y fundamentos en sus argumentos. Sin lugar a dudas la presencia de respaldos teóricos y datos sólidos es algo que se logra con la escolarización y su ausencia es la principal responsable de argumentos débiles; “en tal sentido, en la enseñanza se deben orientar esfuerzos de manera intencionada para conseguir que los estudiantes no solo aprehendan el fenómeno en su forma, sino, además, y lo que es más importante, que le permitan referirse a él en el plano abstracto” (Sarda & Sanmarti, 2000, p. 228).

En el caso de los estudiantes que emplean (D) y (C) se observa una riqueza en sus argumentos, no obstante la carencia de justificaciones indica que el argumento aún es débil puesto que el estudiante no hace explícito el paso de los datos a la conclusión, ya autores como Bell y Liinn (como se citó en Pinochet, 2015) habían indicado que “los estudiantes tienden a basarse en los datos para apoyar sus conclusiones pero con frecuencia no incluyen garantías o justificaciones” (Pinochet, 2015, p. 313). En este mismo orden de ideas estudios como los de Sarda y Sanmarti (2000); Tamayo (2011) y Solbes, Ruiz y Furió (2010) muestran las dificultades del alumnado para justificar.

8.2.4 Nivel 3 De Argumentación

Este nivel sólo se identificó en el instrumento 2 en donde el 56% de los estudiantes expresan argumentos constituidos por datos, con conclusiones y una justificación, pero no emplean cualificador o modalizador. En la tabla nº 12 se muestran las respuestas de algunos de los estudiantes cuyos argumentos corresponden a un nivel 3.

Tabla 12 Ejemplo de las respuestas de los estudiantes que presentan un nivel 3 de argumentación.

Codificación de la pregunta	Pregunta	Estudiante	RESPUESTA
P8.cN	Es necesario prevenir la contaminación del agua.	E4	Si (C) , la contaminación es el principal problema (D) ya que si el agua está contaminada no se puede consumir (J)
		E6	si es necesario (C) porque el agua puede estar contaminada (J) y nos podemos enfermar (D)
P1	Andrea piensa que en Utica siempre hay suficiente agua (D) como para gastar la que se quiera (C). Presenta todos tus argumentos a favor o contra de lo dicho por Andrea.	E2	En utica puede haber suficiente agua (D), porque nosotros la cuidamos le damos un buen uso(J), en villeta puede no haber mucha agua (D) porque no la protegen contaminan(J), así que si queremos utica con agua y a villeta no la desperdiciemos (C)
		E5	Que a pesar de que haya mucha agua (D) no debemos desperdiciarla (C) ya que el agua es fuente de vida (J)
P2	¿Qué le hubieses contestado tú a María?	E2	puede haber que en otros municipios no tengan tanta agua (D), esto sucede a que la desperdiciamos para usos inadecuados (C), por eso debemos cuidar las cuencas protegiendo cada fuente hídrica porque el agua hay que cuidarla a excelente calidad (J)
		E7	Si el agua no es utilizada racionalmente pronto nos hará falta (C), ya que es un municipio que aunque cuenta con variedad de riqueza hídrica

			no debemos dar mal uso (D y J). Es situación preocupante que afecta a toda la comunidad (C)
P6	¿Consideras que el ciclo del agua es inalterable (D) y que por esta razón el agua del planeta tierra no se agotará (C)?. Si __ NO __ ¿Por qué?	E5	No (C), Porque el ciclo del agua es un proceso que no se termina que es un proceso continuo (J) que gracias al sol esta en marcha (D)
		E6	Si es inalterable (C) porque el agua se esta gastando (J) nosotros los humanos la estamos contaminando (D)

Nota: Elaboración propia

Como se observa en los ejemplos mencionados, la mayoría de los estudiantes toma la información dada en el enunciado (D o C) para redactar su argumento, empleando conclusiones o contra conclusiones, datos y justificaciones mostrando de esta manera una mejor estructura argumentativa, ya que a diferencia de los niveles anteriores los educandos emplean tres componentes básicos de la argumentación, adquiriendo el compromiso de realizar no sólo una afirmación, sino de enunciar hechos que la apoyen, explicitando a su vez el paso de los datos a la conclusión. Empero en este tipo de argumentos los estudiantes emplean como mucho un dato, según Tamayo (2011) “aunque los estudiantes comprendan la importancia de relacionar datos y conclusión, es frecuente que ellos tiendan a enfatizar sobre un conjunto limitado de datos en función de apoyar una conclusión determinada” (p. 224). También hay que señalar que algunas de las justificaciones que presentan los estudiantes son hipotéticas es decir carecen de respaldos o fundamentos, por ejemplo, la respuesta del E2 a la P1 (tabla 12). Por tal motivo el uso de datos, conclusiones y justificaciones no son garantía de argumentos fuertes o de alta calidad.

Si bien el uso de fundamentos y cualificadores corresponde al nivel 4, su presencia en los argumentos de los estudiantes es nula, razón por la cual ningún estudiante se ubicó en este nivel de argumentación, puesto que los educandos no hacen uso de respaldos teóricos o fundamentos a sus justificaciones ni tampoco dan un grado de verdad o certeza a su conclusión empleando cualificadores, se debe anotar entonces que los fundamentos y cualificadores son componentes que dificultan el tránsito del nivel 3 al nivel 4.

8.2.5 Nivel 5 De Argumentación

En el nivel 5 se encuentran los argumentos que comprenden una conclusión y un contraargumento (Tamayo, 2014). Con relación a este nivel, el 11% de los educandos se ubica en el nivel 5. Estos resultados ponen de manifiesto la dificultad que presentan los estudiantes para emplear refutaciones.

Factores determinantes de la conducta según la Teoría de la Conducta Planificada TCP de Ajzen (1991).

En la tabla nº 13 se muestran las respuestas de algunos de los estudiantes cuyos argumentos corresponden a un nivel 5 de argumentación.

Tabla 13. Respuestas de los estudiantes que presentan un nivel 5 de argumentación.

Codificación de la pregunta	Pregunta	E	RESPUESTA
P3. Cc	Pienso que el agua nunca se va a acabar (C)	E4	el agua es un compuesto que no se repite ni se puede fabricar (R) así que se puede acabar (C)
P1	Andrea piensa que en Utica siempre hay suficiente agua (D) como para gastar la que se quiera (C). Presenta todos tus argumentos a favor o contra de lo dicho por Andrea.	E3	En contra porque el agua es un recurso indispensable no renovable (R) que con el tiempo se puede acabar (C)
		E7	La perspectiva de Andrea sobre el agua es errónea (C), debido a que en nuestro municipio si el agua no se ahorra en tiempos de verano nos hará falta de esta manera estoy en contra (R)
P3	Una de las principales fuentes de economía para el municipio de utica es el turismo, principalmente a partir de la “explotación” de los recursos hídricos, puesto que estos son de gran atractivo para el turista. ¿Consideras que el río negro y los recursos hídricos en general están para el beneficio del ser humano y por ello hay que sacarles provecho? (C). SI__ NO__ justifica tu respuesta	E7	No, los recursos hídricos con los que cuenta utica se deben preservar, y utilizar correctamente (R). Las empresas de turismo beneficiadas deberían tomar control frente a este y realizar campañas de aseo preservación y buen manejo (C).
		E9	Si (C), pero sabiendo como manejarlas y no sobre explotar las porque ellas nos dan los ingresos para poder vivir (R)
P6	¿Consideras que el ciclo del agua es inalterable y que por esta razón el agua del planeta tierra no se agotará? (C). Si __ NO__ ¿Por qué?	E1	No (C), el ciclo del agua es vital, pero el hombre arroja basura que produce gases que van a la atmósfera que se mezclan con las nubes haciendo que el agua no sea la misma para el consumo humano (R)
		E7	No (C), El agua aunque su ciclo pareciera que jamás se agotaría, pero en la actualidad

			estamos siendo egoistas con las generaciones futuras ya que el agua no esta siendo utilizada corectamente y la contaminación tambien influye en el ciclo del agua (R)
--	--	--	---

Nota: Elaboración propia.

En los ejemplos que se muestran en la tabla 13 se encuentran respuestas de los estudiantes con una mejor estructura argumentativa, debido a que los estudiantes a diferencia de las respuestas dadas en el nivel 1, ya no sólo expresan una conclusión o contra conclusión, sino que refutan las afirmaciones de los enunciados, siendo este componente, el de mayor complejidad en la argumentación. También se identificó que las respuestas que se encuentran en este nivel cuentan con ideas claras, organizadas y en ocasiones emplean un lenguaje más técnico, por ejemplo E3 a la P1 (*En contra porque el agua es un recurso indispensable no renovable (R) que con el tiempo se puede acabar (C)*); en otras ocasiones aunque el argumento cuenta con una refutación clara, se evidencia la carencia en el uso del conocimiento científico, por ejemplo el E7 a la P6 (*No (C), El agua aunque su ciclo pareciera que jamás se agotaría, pero en la actualidad estamos siendo egoistas con las generciones futuras ya que el agua no esta siendo utilizada corectamente y la contaminación tambien influye en el ciclo del agua (R)*). Por lo tanto, el lenguaje científico juega un papel primordial que enriquece la capacidad argumentativa de los estudiantes y la comprensión conceptual de los fenómenos ambientales, lo cual indica, como la carencia de conocimiento e información que poseen los educandos acerca del tema puede convertirse en un obstáculo de tipo cognitivo en el momento de argumentar (Restrepo, Guzmán & Romero como se citó en Olaya, 2017)

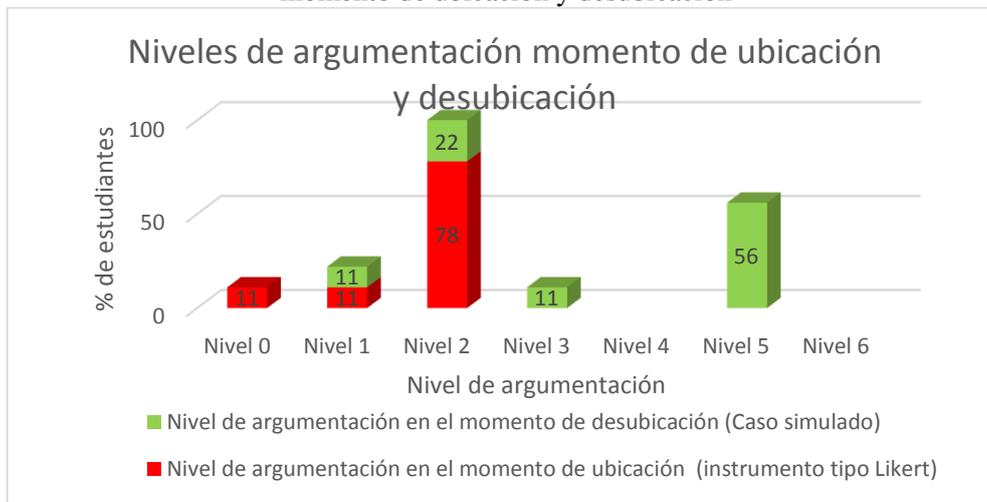
Como ya se mencionó son muy pocas las respuestas de los estudiantes que presentan contraargumentos, una de las razones de estos resultados que apoya lo dicho en el párrafo anterior es el hecho de que la refutación es uno de los componentes más difíciles de plantear para los estudiantes puesto que “para poder tener excepciones se requiere un amplio conocimiento del tema del que se está hablando” (Chamizo & Pérez, 2013, p. 510).

Lo anterior se apoya en los estudios de Deana Kuhn (como se citó en Pinochet, 2015) quien menciona que la capacidad de emplear refutaciones es una de las habilidades de mayor complejidad cuando se realizan procesos argumentativos, y uno de los aspectos que al parecer hacen difícil el tránsito del nivel argumentativo 4 al 5 (Tamayo, 2011) junto con el uso de calificadores.

8.3 ANÁLISIS MOMENTO DE DESUBICACIÓN

Como ya se explicó anteriormente en el apartado (4.2) en este momento de la UD se realizaron diferentes actividades en las que primaba un ambiente de aprendizaje propicio para el diálogo, la argumentación, la metacognición y metareflexión, buscando de esta manera fortalecer en los estudiantes la competencia argumentativa. Cabe resaltar que cada una de las actividades propuestas aportó de manera significativa al fortalecimiento de los niveles argumentativos en los estudiantes y ayudó a potencializar las actitudes hacia el cuidado del agua, puesto que se observó un avance gradual en estas dos categorías como se muestra más adelante en el momento de reenfoque. Sin embargo, para efectos del análisis de la información en este apartado sólo se hace referencia a los resultados obtenidos en el caso simulado (anexo 10). En la gráfica n° 7 se muestra el porcentaje de estudiantes que se ubican en cada uno de los niveles de argumentación en el momento de ubicación y desubicación.

Gráfica 7. Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles de argumentación para el momento de ubicación y desubicación



La gráfica nº 7 muestra como los estudiantes presentan mejores niveles de argumentación en el momento de desubicación, puesto que en el pre-test (prueba tipo Likert) el 78% de los estudiantes se encontraba en el nivel 2 de argumentación, además de ello el 11% de los estudiantes se ubicaba en los niveles cero y uno. Sin embargo luego de la aplicación de las actividades propuestas para la UD, en este momento de desubicación, específicamente en el caso simulado (ver anexo 8 transcripción del caso simulado) se obtuvieron resultados muy favorables con relación a los niveles de argumentación, dado que en este momento no se encontró ningún estudiante en el nivel cero, un 11% en el nivel 1, y el nivel 2 disminuyó considerablemente de un 78% a un 22%, a su vez el nivel 5 aumento de un 11% a un 56%.

Los resultados obtenidos pueden atribuirse al trabajo intencionado propuesto para implementación de la UD (ver apartado 4.2), ya que antes del desarrollo del caso simulado sobre la construcción de las viviendas en la reserva Thomas Van der Hammen, se realizó un proceso de enseñanza direccionado que implicó aspectos desencadenantes en los resultados evidenciados hasta el momento.

Uno de estos factores es la enseñanza explícita de la argumentación. Como se explicó en el apartado 4.2 antes de solicitar a los estudiantes actividades de tipo argumentativo se consideró indispensable la enseñanza de este proceso en sí mismo, debido a que la enseñanza de actitudes críticas y propositivas requiere de la enseñanza explícita de los

procesos de razonamientos y argumentación (Henaó y Stipcich, 2008); además de que esta enseñanza representa un aspecto importante para el logro de mejores aprendizajes en esta habilidad del pensamiento crítico, puesto que de acuerdo con Adúriz-Bravo (como se citó en Revel, Meinardi & Adúriz-Bravo, 2014) “el aprendizaje de la argumentación científica escolar supone aprender coordinadamente tres aspectos: a argumentar, en qué consiste una argumentación y sus particularidades desde el punto de vista lingüístico” (p. 988).

De modo que la evolución en los niveles de argumentación de los estudiantes para este momento de desubicación no es cuestión del azar, sino que se puede atribuir en parte al trabajo realizado con el diagrama heurístico para la argumentación, además de la estructura de la UD, el cual permitió al estudiante entender, ordenar y estructurar los diferentes componentes, propuestos por Toulmin, propiciando la elaboración argumentaciones más completas y complejas (Pérez & Chamizo, 2013) como las que se presentan a continuación durante el caso simulado:

Tabla 14 Ejemplos de argumentos de los estudiantes durante el caso simulado.

Nº INTER- VENCIÓN	ESTU- DIANTE	ARGUMENTOS	NIVEL DE ARGUMEN- TACIÓN
9	E1	Bueno muy buenos días primero que todo nosotros estamos en contra de la construcción de estas casas, viviendas y demás C, ya que esto es una reserva y pues no tenemos que arriesgarnos a las propuestas de urbanización (J) porque sabemos que muchas veces no se hacen en realidad (J). Ósea ellos plantean que cuidar la reserva y todo eso pero tarde que temprano todo esto se vuelve mentira, y empiezan a urbanizar más y empiezan a destruir las plantas y demás, las cuales son un pulmón de Bogotá (R) ya que allá hay demasiados vehículos que ayudan con la contaminación y demás (J). Y gracias a este pulmón de Bogotá ayuda a absorber el dióxido de carbono existente por vehículos causando que se mantenga el clima perfectamente (D)	5

10	E2	Bueno pues señor juez, como lo dijimos anteriormente nosotros como ambientalistas no estamos de acuerdo a que se realice esta infraestructura, debido a que tanto los animales como su vegetación dependen de este sitio hídrico para poder subsistir, bueno todos los seres vivos, plantas, animales y nosotros los seres humanos necesitamos de este valioso recurso hídrico (R), además que hay estudios que dicen que para el 2050 no habrá probabilidad de agua potable (D). Otro punto es que nosotros como generación de hoy en día debemos cumplir, nuestro objetivo es cuidar esta reserva y me parece como algo ilógico que se hagan este tipo de viviendas en estos lugares que las personas necesitan para su beneficio (C). Y pues con respecto a los senadores al hacer estas viviendas o esta infraestructura nosotros como ambientalistas no tenemos casi apoyo del gobierno y lo único que yo creería es que lo único que ellos necesitan son sus recursos ellos no más necesitan es como el dinero, para hacer lo que vayan a hacer, fabricas, vivienda y pues también se va a ver muy afectado lo que tiene que ver con el cambio climático pues si esta reserva en donde se encuentra una gran reserva hídrica se llegara a acabar por completo pues habrá mucho más verano, puede que no llueva y se pueden hacer incendios forestales que pueden traer como consecuencias grandes afectaciones en los cultivos, fauna y flora (R)	6
11	E3	Objeción señor juez pues así como lo decía la señorita E2 el agua es un recurso hídrico muy importante que necesitan las personas y todos los seres vivos entonces ee nosotros en este proyecto podríamos tener provecho para aumentar el recurso hídrico para la población de Bogotá (C). Y pues así mismo como ya lo decíamos anteriormente la idea no es utilizar ninguna de estas zonas y pues nuestro plan es que 500 hectáreas son de terreno privado en donde va a estar la parte de los humedales y del rio Bogotá para que nadie acceda, serian 1750 hectáreas de verde público que serían los parques, los conjuntos, porque la idea no es explotar y hacer solo viviendas, la idea es también hacer un parque ecológico de 110 hectáreas, teniendo en cuenta la naturaleza (R).	5

Como se observa en la tabla 14, los argumentos dados por los estudiantes durante el caso simulado son una muestra de su compromiso, interés, motivación y dedicación durante la actividad, puesto que se hace notable el conocimiento y apropiación que tienen los educandos acerca del tema a tratar; hay que resaltar que esta motivación emana de la innovación en el diseño de cada una de las actividades propuestas para la UD en la cual interviene la dimensión afectiva de los estudiantes. Por otro lado, es de resaltar el seguimiento que los estudiantes realizan a su propio proceso de aprendizaje a través de las actividades metacognitivas y metareflexivas (ver sesión 3 de la UD y anexos 5 al 7), siendo este un factor que también influyó de manera significativa en el fortalecimiento y progreso de los niveles argumentativos en los estudiantes. Pues como señala Sánchez, Castaño y Tamayo (2014) “estos procesos de reflexión metacognitiva sobre la argumentación llevan a que los estudiantes y las estudiantes gradualmente

tengan más conocimiento y control tanto del proceso argumentativo en sí mismo, como del proceso metacognitivo que vinculan a este” (p. 1154)

Con relación a lo anterior se puede concluir que el trabajo intencionado que se realizó en cada uno de estos aspectos aportó al mejoramiento de los niveles argumentativos en los estudiantes, además de ello, el hecho de posicionar a los educandos en un ambiente propicio para la controversia a través de asuntos sociocientíficos y problemas auténticos relevantes para el educando, los cuales promovieron la participación activa de los estudiantes, en cuanto a que se vieron motivados a tomar posturas y compartir sus puntos de vista, a defenderlos y someterlos a juicio, favoreciendo de esta manera la elaboración de refutaciones (gráfica 7 y anexo 10), uno de los componentes de mayor exigencia en la argumentación; en consecuencia como lo indica Arango, Henao y Romero (2013) “este tipo de espacios constituyen una posibilidad de formación para la flexibilidad intelectual, la apertura a la crítica y el fomento de actuaciones responsables e informadas” (p. 3).

8.4 ANÁLISIS EN EL MOMENTO DE REENFOQUE

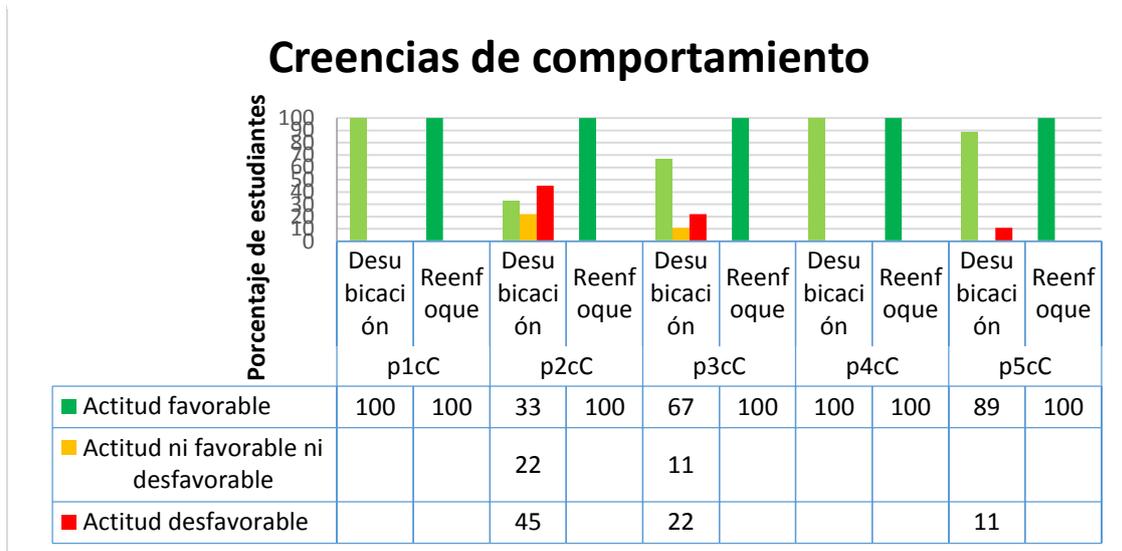
Uno de los objetivos específicos de esta investigación consiste en analizar y evaluar los niveles de argumentación, las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro sobre el cuidado de las fuentes hídricas después de la intervención de la Unidad Didáctica.

Por ello a los siguientes apartados (5.4 y 5.5) se realiza un análisis descriptivo comparativo de las creencias y del nivel de argumentación alcanzado por los estudiantes a partir de los resultados obtenidos en la prueba tipo Likert y en el debate después de la intervención de la Unidad Didáctica (anexo 11 y 12)

8.4.1 Análisis de Creencias De Comportamiento En El Momento De Reenfoque

En la gráfica n° 8 se muestran los porcentajes de las creencias de los estudiantes antes y después de la intervención didáctica (el color verde claro ■ indica una actitud favorable en el momento de ubicación y el verde oscuro ■ para el momento de reenfoque)

Gráfica 8 Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para la creencia de comportamiento.



Como se observa en la gráfica8, con relación a esta creencia la cual abarca los indicadores: acciones hacia el cuidado del agua, perjuicio a los seres vivo, escasez y desperdicio del agua; se evidencia un avance significativo en las actitudes y comportamientos de los estudiantes, puesto que en el momento de reenfoque el 100% de los estudiantes presenta una actitud muy favorable hacia el cuidado y preservación del agua en cada uno de los ítems de esta subcategoría, obteniendo un puntaje de 4 y 5 en la escala tipo Likert. Nótese por ejemplo que en la p2cC en donde se presenta la afirmación: “en Utica hay reservas suficientes de agua como para gastar la que queramos”, el 45% de los estudiantes presentaba una actitud desfavorable, el 22% ni favorable ni desfavorable y tan sólo el 33% una actitud favorable en el momento de ubicación, mientras que en el momento de reenfoque el 100% tiene una actitud favorable, lo cual es muy importante puesto que se evidencia como los estudiantes han adoptado una actitud más positiva hacia el ahorro, cuidado y preservación del agua después de la UD, lo cual también se ve reflejado en la elaboración de argumentos con un nivel superior de argumentación. Por ejemplo, con relación a esta pregunta (p2cC) el E3 respondió antes y después de la UD:

- Momento de ubicación: “si (C) porque tenemos un gran afluente "Rio Negro (J)" (nivel 2)
- Momento de reenfoque: “En utica contamos con el rio negro q es una gran fuente hídrica (C), pero si no la cuidamos DESAPARECERA (R)” (nivel 5)

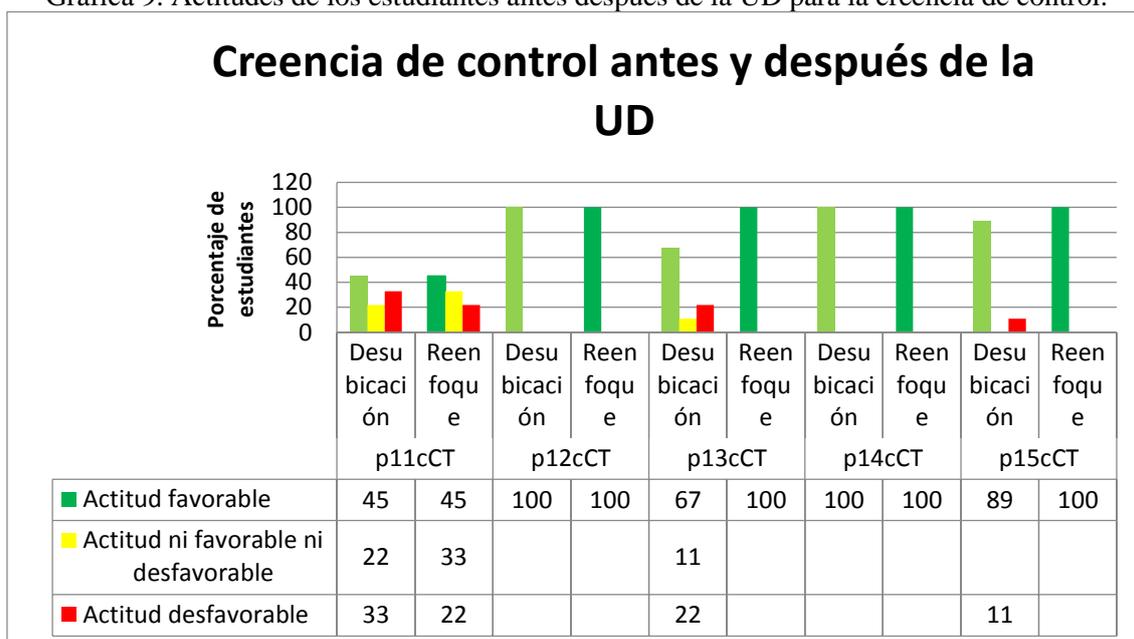
En este tipo de respuestas se muestra como los estudiantes que presentaban una actitud desfavorable en el momento de ubicación no consideraban necesario ahorrar y preservar el agua ya que su municipio cuenta con un gran potencial hídrico, sin embargo, después de las actividades realizadas en la UD los estudiantes toman mayor conciencia de la problemática global del agua y de la necesidad de asumir actitudes y comportamientos sostenibles, manifestando respuestas como las anteriores del E3.

Lo anterior devela la importancia del uso de CSC a propósito del agua en ambientes dialógicos, como una herramienta que promueve la concientización en los estudiantes de los problemas ambientales de las fuentes hídricas y de los recursos naturales en general. Algo similar ocurre en la p3cC (pienso que el agua nunca se va a acabar) en donde el 22% de los estudiantes presentaban actitudes desfavorables y el 11% ni favorables ni desfavorables en el momento de ubicación lo cual implicaba un obstáculo hacia su cuidado y preservación de las fuentes hídricas, ya que al tener el educando la creencia de que el agua es un recurso que no se agota, es decir, creer que el agua es un recurso renovable, será un estudiante con una creencia utilitaria, la cual no promueve actitudes y conductas hacia el cuidado y preservación del agua; con relación a los demás ítems se evidencia como en estos se mantiene una actitud favorable por parte de los estudiantes. Este tipo de resultados es muy positivo puesto que como ya se ha mencionado “una persona con la creencia de que un objeto determinado es “bueno” realizará una evaluación más positiva que si lo percibe como “malo” por lo tanto su actitud será más favorable” (Aguilar, 2006, p.115).

8.4.2 Análisis Creencia De Control En El Momento De Reenfoque

En esta creencia el indicador a evaluar eran las prácticas de ahorro individual y colectivo, en donde se obtuvieron los siguientes resultados (grafica 9).

Gráfica 9. Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para la creencia de control.



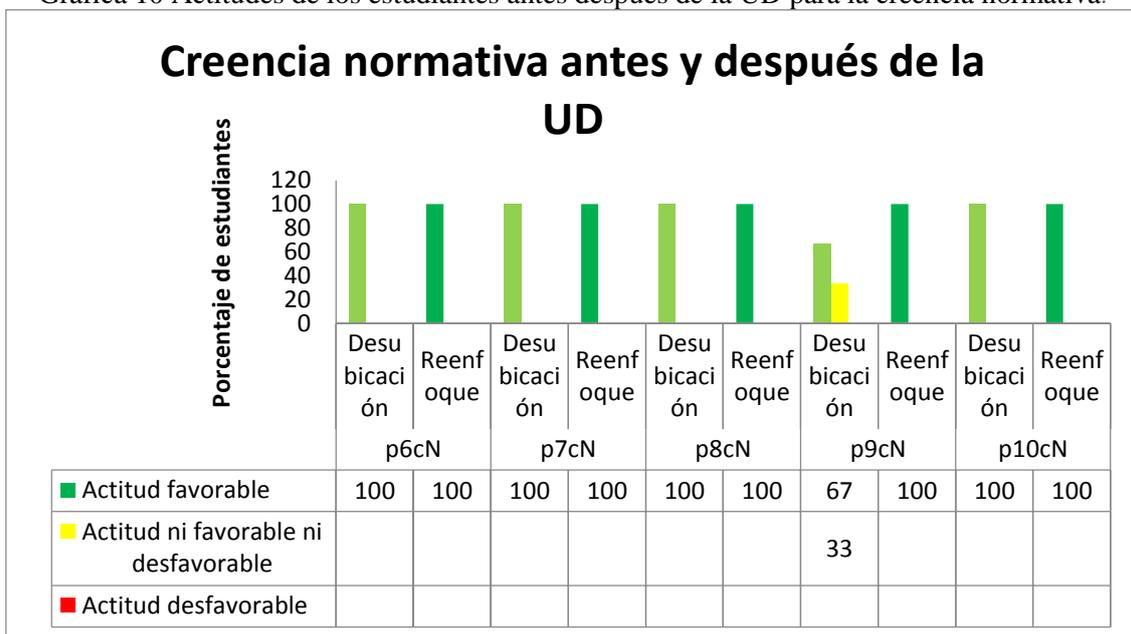
En cuanto a las prácticas de ahorro individual como se observa en la gráfica 9 (ítems p.12cCT al p.15cCT) el 100% de los estudiantes presenta una actitud favorable hacia el cuidado del agua en el momento de reenfoque obteniendo un puntaje de 4 y 5 en la prueba tipo Likert. Sin embargo en cuanto a las prácticas de ahorro colectivo, ítem p.11cCT (en mi comunidad nos preocupamos por el medio ambiente a través del cuidado y conservación del agua) el 45% de los estudiantes presenta una actitud favorable en los dos momentos de la UD; mientras 22% de los estudiantes presenta una actitud ni favorable ni desfavorable en el momento de ubicación y del 33% en el momento de reenfoque y por último el 33% presentaba una actitud desfavorable antes de la implementación de la UD y luego de su aplicación de un 22%. Se observa por lo tanto muy poco avance en este ítem; razón que se puede atribuir al hecho de que este tipo de creencia escapa del control voluntario del estudiante (Ajzen como se citó en Aguilar, 2006) de modo que lo que el educando percibe acerca de los comportamientos de su comunidad hacia el cuidado de las fuentes hídricas, se convierte en factor que dificulta la adopción de una actitud pro ambiental. Por ende en futuras investigaciones es necesario realizar actividades que involucren a los estudiantes con su comunidad en un trabajo conjunto por el cuidado y la protección del medio ambiente con el fin de propender por el fortalecimiento de las creencias de control puesto que “la literatura muestra que un comportamiento ecológico está condicionado, tanto por las relaciones

individuales hacia los recursos naturales, como por el contexto societal, y particularmente los valores respecto al medio ambiente” (Moser, Ratiu&Vanssay, 2005, p. 79).

8.4.3 Análisis Creencia Normativa Momento De Renfoque

En la gráfica n° 10 se ilustran los resultados obtenidos para la creencia normativa antes y después de la intervención de la UD.

Gráfica 10 Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para la creencia normativa.



Como se observa en la gráfica 10 los resultados para esta creencia fueron muy positivos antes y después de la aplicación de la UD puesto que se mantienen constantes las actitudes hacia el cuidado y preservación del agua, haciendo una excepción en la p9.cN en donde el 33% de los estudiantes que no establecía actitudes ni favorable ni desfavorables hacia el cuidado en el momento de ubicación, no obstante luego de la implementación la estrategia didáctica el 100% de los estudiantes presentan actitudes favorables con relación a los indicadores de: responsabilidad en el cuidado del agua (en cuanto a factores sociales), prácticas de ahorro familiar y conocimiento de los deberes y derechos en el cuidado y conservación del agua. Hay que acotar que en este momento de reenfoque se ratifica que la familia ciertamente se constituye en el pilar de la formación de valores y por lo tanto de las actitudes proambientales tal como lo señala

Santos Guerra (como se citó en Martimportugués et al., 2002). Considerando que para los estudiantes es muy importante lo que sus padres les han enseñado, lo que concuerda con Fishbein y Ajzen (1975) los cuales indican que la Norma Subjetiva, es la percepción que se tiene de lo que los otros piensan que se debe hacer o lo que se podría también llamar como “presión social o presión del grupo” (Aguilar, 2006). Algunas de las respuestas de los estudiantes a la p10.cN “*en mi casa todos nos preocupamos por ahorrar Agua*” fueron:

E5: *Si, mis padres me enseñaron a que debemos ser cuidadosos con el uso del agua y no malgastarla (C)*

E9: *Si mis padres me han enseñado a cuidarla y a defenderla (C) porque sabemos que es un recurso que vale mas que el oro (J)*

Estas respuestas afirman lo siguiente “La familia ha de formar las actitudes de respeto a la naturaleza a través de la información y sobre todo de comportamientos cotidianos sensibles y responsables. La familia ha de basar en el ejemplo su pretensión educadora, porque se aprende más de lo que se ve que de lo que se oye” (como se citó en Martimportugués et al., 2002, p. 123).

Otro aspecto importante para resaltar en este apartado, es el trabajo realizado desde la dimensión histórico epistemológica el cual incidió positivamente en las creencias de los estudiantes, puesto que los educandos en algunas de sus respuestas hacen mención de las temáticas trabajadas en el momento de desubicación: sesión 3 ¿Qué sabemos del agua? en donde se abordaron aspectos históricos relevantes sobre la importancia del agua como compuesto químico y componente esencial de la vida que permitió el desarrollo de las civilizaciones. A continuación, se muestran las respuestas de los estudiantes E2 y E7 a la p6.cN (¿el agua es un patrimonio común cuyo valor todos debemos conocer?) antes y después de la aplicación de la UD, en donde los estudiantes retoman en sus respuestas la historia del agua en las civilizaciones antiguas estudiadas en clases anteriores para realizar una comparación con la problemática histórica actual de los recursos hídricos:

E2 antes de la UD: *“si el agua es muy importante para dia a dia y el futuro(C) (actitud favorable- nivel 1 de argumentación)”*.

E2 después de la UD: *“Por supuesto el agua como recurso indispensable y como supervivencia de los seres vivos, el agua es u patrimonio común (C) puesto que el agua es de todos (J), desde la antigüedad las civilizaciones crecían alrededor del agua y así mismo todos la cuidaban (D) por eso todos tenemos derechos de utilizar el agua (C)(actitud muy favorable – nivel 5 de argumentación)”*

E7 antes de la UD: *“ es un patrimonio esencial para existir y debe ser cuidado por todos”*.

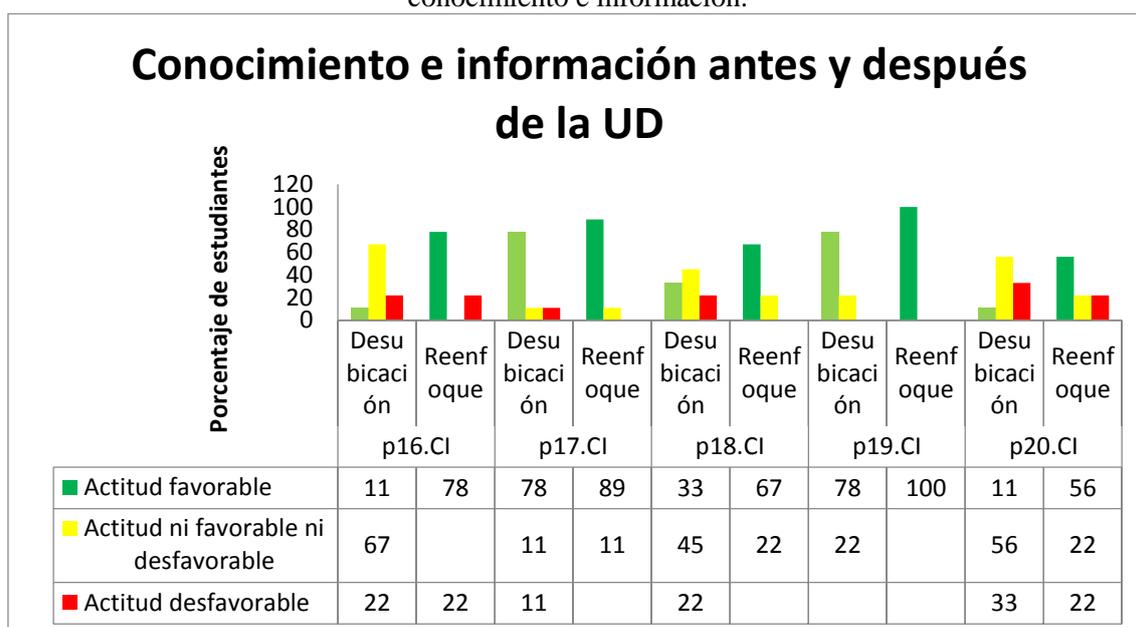
E7 después de la UD: *“Todos tenemos derecho a la utilización del agua (C), puesto es un recurso necesario para la vida y por nuestra parte debemos aportar un ambiente limpio (J) así como lo hacían las antiguas civilizaciones como Egipto que todos protegían su agua (D) pero hoy las personas ya no piensan en el agua como se pensaba antes (R)”*

Como se observa en estas respuestas los estudiantes además de tener una actitud más positiva hacia la sostenibilidad del agua presentan una mejor estructura argumentativa, lo que indica la importancia de abordar en todo proceso de enseñanza aprendizaje la dimensión histórico epistemológica, y como también se ha mencionado la enseñanza explícita de la argumentación, puesto que a través de ella se propende por el aprendizaje y conocimiento de lo que implica el desarrollo de una competencia argumentativa. Cabe señalar que para este momento de reenfoque la docente motiva y recuerda a los estudiantes responder con honestidad la prueba tipo Likert, teniendo muy en cuenta que cada una de las afirmaciones dadas debía ser argumentada, por lo tanto, debían poner en práctica lo aprendido sobre la argumentación y el cuidado del agua. Hago mención de este aspecto ya que durante el desarrollo del postista se observó un gran compromiso y dedicación de los estudiantes en el momento de contestar la prueba, lo que se refleja en el progreso tanto en las actitudes hacia el cuidado del agua como en los niveles de argumentación, como se muestra a lo largo de este apartado.

8.4.4 Análisis Conocimiento E Información Momento De Reenfoque

Como se mencionó en el apartado 5.1.4 el conocimiento e información fue la subcategoría que presentó más bajos resultados en el momento de ubicación en comparación con las demás creencias, tal como se observa en la gráfica 11.

Gráfica 11 Actitudes de los estudiantes antes después de la UD para subcategoría de conocimiento e información.



Al analizar la gráfica se evidencian avances significativos en las actitudes de los educandos con relación a esta subcategoría, puesto que para cada uno de los ítems se observa un incremento en el porcentaje de estudiantes que adoptan una actitud más favorable hacia el cuidado del agua.

En este orden de ideas el conocimiento y la información que tienen los estudiantes acerca del agua se consideran un factor que promueve actitudes y comportamientos ambientalmente favorables. Ya autores como Hernández et al. (1997) habían señalado la necesidad de tener en cuenta variables que están relacionadas con la conducta ecológica responsable como lo son: el nivel de conocimiento de las estrategias de actuación y el conocimiento/información.

Por lo tanto se puede concluir que la implementación de la UD fomento en los

estudiantes una conducta más ecológica y responsable, puesto que los educandos tienen mayor conocimiento de las estrategias de actuación como se muestra en el ítem p18.CI (Conozco lo que debo hacer para cuidar el agua) en donde ya ningún estudiante presenta actitudes desfavorables y el porcentaje de estudiantes con una actitudes favorable pasa de un 33% en el momento de ubicación a un 67% en el momento de reenfoque. En el caso de los demás ítems sobre conocimiento e información también se evidencia un aumento del porcentaje de estudiantes que adoptan una actitud proambiental hacia el cuidado del agua.

Por otro lado como se observa en la gráfica nº 11, en algunas de las preguntas de esta subcategoría, prevalecen las actitudes desfavorables, lo cual devela que el conocimiento e información que tienen los estudiantes acerca de los temas propios del ambiente se constituye en un obstáculo cognitivo que dificulta la adopción de actitudes ambientalmente favorables y el paso a mayores niveles de argumentación; con relación a ello Dreyfus (como se citó en España & Prieto, 2009) afirma que “se deben promover “valores sostenibles” o “valores guía” y que éstos deben estar asociados al conocimiento científico, no sólo para comprender la ciencia, la tecnología y la naturaleza, sino para apoyar “actitudes razonables” (p. 347).

Lo dicho anteriormente se puede evidenciar al analizar las respuestas del E7 en el pre-test y pos-testa las P16.CI (la naturaleza purifica los ríos sin ayuda del hombre) P16.CI y (Conozco las consecuencias que se originan a raíz de la falta de agua)

Repuesta a la P16.CI del E7 en el pre tests: *“si es sierto por que naturaleza es naturaleza y esta ayuda a purificar el agua (C)”*. (Actitud desfavorable- nivel 1)

Repuesta a la P16.CI del E7 en el pos-tets: *“Estoy en desacuerdo comunmente de este proceso se encargan empresas especializadas que aplican una serie de procesos a agua extraída de ríos o lagos (R). La purificación del agua es un proceso de gran importancia (C) pues permite suministrar agua lista para el consumo humano (J)”*. (Actitud muy favorable - nivel 5)

Repuesta a la P19.CI del E7 en el pre tests: *“las consecuencias son muchas empezando (C) porque sin agua no hay comida, no hay forma de lograr existir (J)”* (actitud ni favorable ni desfavorable – nivel 2).

Repuesta a la P19.CI del E7 en el pos-tests: *“La falta de agua abarca innumerables problemáticas (C), entre ellas la pérdida de la población a causa de la deshidratación, ocasiona incendios forestales y desequilibrio en la cadena alimenticia (D) por eso es tan necesario el cuidado del agua, aunque es un tema difícil porque falta mucha conciencia por parte de las personas (R)”* (actitud muy favorable – nivel 5)

La respuesta del E7 a la P16.CI en el pre – test indica una actitud desfavorable hacia el cuidado del agua puesto que el educando considera que el agua se mantiene inalterable en el planeta gracias a la acción natural, y por ende las actividades antropológicas no afectan el ciclo hidrológico, lo cual muestra una dificultad del estudiante hacia el cuidado del agua porque no existe aún conocimiento y conciencia de las implicaciones humanas sobre el medio ambiente. A diferencia de la respuesta dada en el pos-test en donde se observa una actitud muy favorable hacia la sostenibilidad del agua que surge del conocimiento que ahora el estudiante posee acerca del tema, al igual que en las respuestas dadas en a la P19.CI en el pos-tests. Con relación a ello Álvarez y Vega (2009) señalan que “los individuos sólo realizan conductas ambientalmente responsables cuando están suficientemente informados sobre la problemática ambiental y se encuentran motivados hacia ella” (p.248) en este sentido la argumentación basada en CSC controversiales propende por el conocimiento y la información acerca de las problemáticas ambientales lo cual favorece la promoción de actitudes proambientales.

De la misma manera se puede resaltar que esta subcategoría de conocimiento e información no sólo favorece las actitudes, sino también potencia la argumentación ya que “la argumentación es un proceso discursivo que implica unas tareas de orden epistémico, es decir, tareas inherentes a la construcción de conocimiento” (Henaó & Palacio, 2013, p. 49). Además de ello hay que señalar que los conocimientos adquiridos por los educandos, contribuyan a la formación de una ciudadanía mejor informada y por lo tanto mejor argumentada para ejercer su papel como ciudadano.

8.4.5 Análisis De Las Actitudes De Los Estudiantes En El Momento De Reenfoque
 Después de haber realizado un análisis a cada una de las creencias de los estudiantes con relación al cuidado del agua, se procedió a caracterizar las actitudes de los estudiantes. A continuación, en la tabla 15 se muestran los resultados de las actitudes de los estudiantes antes y después de la intervención de la Unidad Didáctica:

Tabla 15. Puntuación de las actitudes de los estudiantes antes y después de la intervención de la UD

ESTUDIANTES	Puntuación actitudes hacia el cuidado del agua/momento de ubicación	Actitud	Puntuación actitudes hacia el cuidado del agua /momento de reenfoque	Actitud
E1	82	Actitud favorable (56%)	90	Actitud favorable (100%)
E2	85		97	
E3	82		88	
E4	86		94	
E7	88		92	
E5	74	Actitud ni favorable ni desfavorable hacia el cuidado del agua. (44%)	89	
E6	68		96	
E8	79		92	
E9	79		86	

Como se observa en la tabla 15 en el primer momento de la UD el 44% de los estudiantes presentaba una actitud ni favorable ni desfavorable hacia el cuidado del agua (con una puntuación de 68 a 79) y el 56% tiene una actitud favorable (con una puntuación entre 82 y 89), mientras que en el momento de reenfoque el 100% de los estudiantes presenta una actitud favorable hacia la preservación de las fuentes hídricas con una puntuación de 86 a 97 en la escala tipo Likert. Por lo cual los resultados obtenidos frente a la categoría de actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua devela la pertinencia de los ambientes argumentativos como un factor que promueve no sólo los niveles de argumentación sino que favorece las actitudes proambientales hacia el cuidado del agua, además de la formación de una ciudadanía responsable y crítica que aprende a tomar decisiones fundamentadas frente a problemáticas con implicaciones científicas, sociales, tecnológicas, ambientales, políticas etc.; dado que como indican

Pérez y Chamizo (2013) “en una sociedad moderna es necesario formar un alumnado crítico y capaz de decidir entre las diferentes propuestas o argumentos que se le presenten, de manera que pueda tomar decisiones en su vida común como ciudadano” (p. 510).

En este orden de ideas y retomando los resultados obtenidos para la categoría de actitudes y comportamientos es importante reconocer que en los antecedentes revisados en esta investigación tales como Pato, Ros y Tamayo (2005); Martimportugués et al. (2002); Quintero (2013); Beltrán, (2013); Furio et al. (2010); González et al. (2013); Tamayo (2011) se trabajan independientemente la argumentación y las actitudes, si bien en algunas de estas investigaciones se emplean el uso problemáticas ambientales a partir de CSC para promover la argumentación, no se utilizan para favorecer las actitudes y comportamientos hacia el cuidado del medio ambiente a propósito del agua. Siendo este uno de los aportes relevantes de esta propuesta de investigación, en donde se reconoce importancia de la construcción y desarrollo de actividades pedagógicas y didácticas que posibiliten la argumentación y, por ende, la reflexión y la crítica acerca de una cuestión polémica, contextual y pertinente como lo son las CSC entorno al agua o a cualquier temática ambiental, con el fin de contribuir a la formación de actitudes proambientales, así como a la formación de un ciudadano que toma participación activa frente a las problemáticas sociales, políticas y ambientales que aquejan a la sociedad de hoy en día.

Por último, cabe señalar que en el momento en que el estudiante iba argumentando sobre las problemáticas actuales de las fuentes hídricas y de los recursos naturales en general, iba adquiriendo una percepción de la situación ambiental del agua, permitiendo de esta manera la adopción de actitudes y comportamientos favorables hacia el cuidado del agua como se evidencia en los resultados ya analizados.

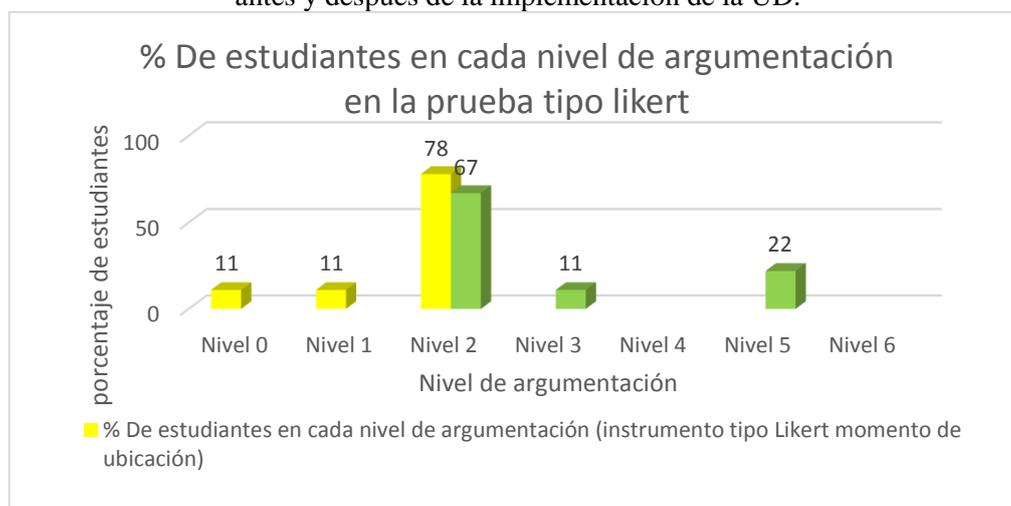
8.5 Análisis Niveles De Argumentación En El Momento De Reenfoco

El análisis del momento de reenfoque para la categoría niveles de argumentación se divide en dos partes, en primer lugar, un análisis de la prueba tipo Likert (anexo 11) la cual se implementó como pre-test en el momento de ubicación, y el análisis de un

debate (anexo 12) cuya finalidad fue propiciar un ambiente para la controversia, la argumentación y el uso de contraargumentos.

En cuanto a la prueba tipo Likert, al comparar los resultados del momento de reenfoque con los obtenidos en el pre-test (anexo 11) se evidencia cierta tendencia al empleo de niveles argumentativos más complejos después de la intervención didáctica (grafica 12).

Gráfica 12. Porcentaje de estudiantes en cada nivel de argumentación en la prueba tipo Likert antes y después de la implementación de la UD.



Como se observa en la gráfica 12 el empleo de niveles argumentativos más exigentes es mayor en el momento de reenfoque en comparación con el momento de ubicación, nótese que en el momento de ubicación surgió una subcategoría para los niveles de argumentación, el nivel 0, en donde el 11% de los estudiantes se encontraba en este nivel, y el otro 11% en el nivel 1. Sin embargo luego de la implementación de la UD en esta misma prueba Likert, ningún estudiante se encuentra en los niveles 0 y 1 de argumentación; lo cual muestra un gran avance en los niveles argumentativos de los estudiantes, ya que en el momento de ubicación en esta prueba las respuestas de los educandos presentaron dos tipos de características: número uno, no contenían ninguno de los componentes de la argumentación, a pesar de que la afirmación del test brindaba alguno de ellos; y número dos, los argumentos comprendían las mismas palabras del texto de la prueba, los cuales en su mayoría fueron conclusiones simples, indicando así

un nivel de representación superficial (Ericsson & Kintsch como se cita en Tamayo, 2011).

En el caso del nivel 2 este disminuyo de un 78% a un 67%, y, por último, a diferencia del momento de ubicación el 11% de los estudiantes se movilizó al nivel 3, y el 22% al nivel 5 de argumentación. Los resultados indican que al argumentar la mayoría de los estudiantes emplean con facilidad conclusiones y datos o conclusiones y justificaciones (nivel 2), en muy poca medida los educandos hacen uso de los tres componentes básicos de la argumentación, conclusiones, datos y justificaciones (nivel 3) y muy difícilmente utilizan refutaciones (nivel 5). Ya estudios como los de Pérez y Chamizo (2013) habían analizado que “la mayoría de los estudiantes tienen Nivel 2 de competencia argumentativa, dado, que pueden identificar datos y justificaciones, pero no refutaciones” (p. 512), puesto que uno de los componentes de mayor exigencia y dificultad para los estudiantes son los contraargumentos.

Para analizar un poco más los resultados obtenidos en la prueba Likert, en la tabla 16 se hace la comparación de algunas de las respuestas del E9, quien en el pre-test se encontró en el nivel 0, y del E7 en el cual se evidencia la movilidad de un nivel 2 de argumentación a un nivel 5.

Tabla 16. Argumentos de los estudiantes (E7 y E9) en el momento de reenfoque.

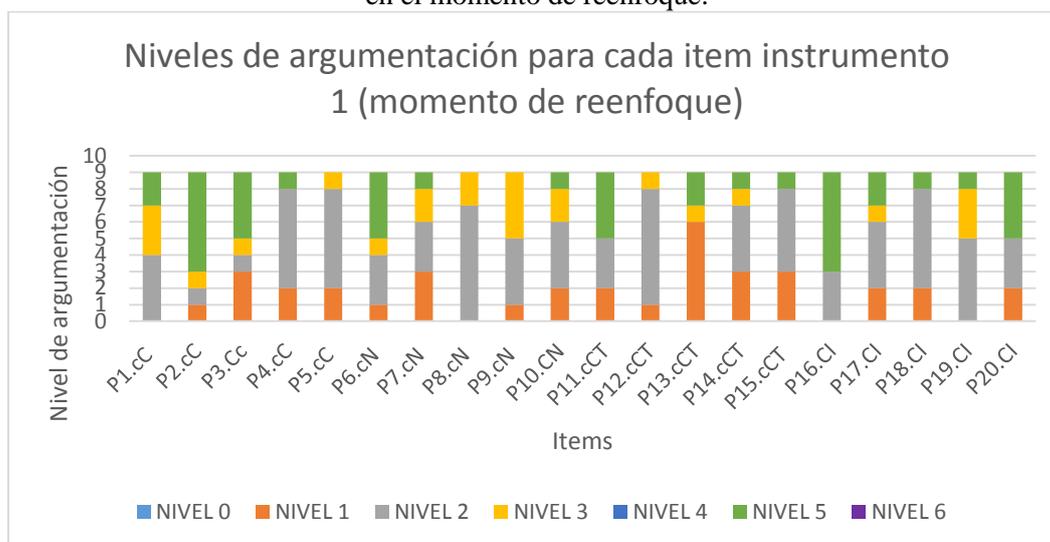
Pregunta	E	RESPUESTA PRUEBA LIKERT MOMENTO DE DESUBICACION	NIVEL	RESPUESTA PRUEBA LIKERT MOMENTO DE REENFOQUE	NIVEL
P1.cC. El agua debe ser usada sólo cuando sea necesario	E7	Si el agua debe tener un uso moderado (C), para que en algun momento no se pasa por esta necesidad (J)	2	Totalmente de acuerdo (C), ya que es un recurso vital para la subsistencia de los seres vivos y debe ser usada correctamente (J). El planeta tiene alrededor de setenta por ciento de agua de la cual solo el tres por ciento puede ser consumida (D) sin embargo los personas piensan que es mucha y por eso la gastan (R)	5
	E9	Si (C) porque si gastamos lo que no necesitamos algundia quedaremos sin agua (J)	2	Estoy de acuerdo (C) porque el agua en algún momento se va acabar por una simple razón no la sabemos cuidar (J) y el siclo del agua algún día se verá afectado (D)	3

P1.cC. En Utica hay reservas suficientes de agua para gastar la que queramos (C)	E7	No hay suficientes reservas	1	Utica posee gran riqueza hídrica (C), pero este recurso no es utilizado de manera correcta y esto lleva a que en tiempos de verano sea escasa (R).	5
	E9	por que no se	0	Utica es afortunado por tener una riqueza como es el agua (C) pero no significa que tenemos que gastarla pues la planta de tratamiento se abastece solamente del río y se podría secar por que no está lloviendo (R)	5
P16.CI. La naturaleza purifica los ríos sin ayuda del hombre	E7	Nosotros los seres humanos, sin agua simplemente dejaríamos de existir y la naturaleza sin nosotros jamas se acabaría	1	Estoy en desauerdo comúnmente de este proceso se encargan empresas especializadas que aplican una serie de procesos a agua extraída de ríos o lagos (R). La purificación del agua es un proceso de gran importancia puesto que permite suministrar agua lista para el consumo humano (C).	5
	E9	No se	0	Parte pues al pasar por muchas rocas tierra y árboles se va purificando (C) aunque luego esta tiene que ser tratada en las plantas de tratamiento (R)	5

Como se muestra en la tabla 16, los argumentos dados por los estudiantes en el momento de reenfoque presentan una mejor estructura argumentativa, puesto que además de ser claros y coherentes emplean uno de los componentes de mayor complejidad en la argumentación, las refutaciones. Por ejemplo, en el caso del E9 quien en el momento de ubicación se posicionó en el nivel 0, luego de la intervención de la UD en la mayoría de sus respuestas presenta como mínimo conclusiones y datos o conclusiones y justificaciones (ubicándose en el nivel 2) en algunas de sus respuestas emplea los tres componentes al tiempo y, en otras hace uso de refutaciones (tabla 14).

En concordancia con lo escrito anteriormente es de resaltar que en el momento de ubicación el nivel 5 de argumentación se presentó únicamente en las afirmaciones P1.cC y P2.cC (ver grafica 6 apartado 5.2). En cambio, en el momento de reenfoque la frecuencia de las respuestas de los estudiantes en este nivel es mayor, tal como se observa en la gráfica 13.

Gráfica 13. Frecuencia de los niveles de argumentación para cada ítem de la prueba tipo Likert en el momento de reenfoque.



Al analizar los resultados obtenidos se observa la pertinencia de la UD, mostrando de esta manera la importancia de la implementación de ambientes de enseñanza y aprendizaje orientados al desarrollo de habilidades argumentativas en los estudiantes, y a su vez la necesidad de una enseñanza explícita de la argumentación, en donde se hace ineludible enseñar a los estudiantes cómo se argumenta y cuáles son las particularidades de un buen argumento, poniendo la práctica de esta destreza en relación con los contenidos científicos escolares (San Martín como se citó en Revel, Meinardi y Adúriz-Bravo, 2014).

Por otro lado, con relación a los datos obtenidos en el debate (momento de reenfoque, ver anexo 12) se evidencia que a medida que avanzó la intervención didáctica, los estudiantes se movieron a niveles de argumentación de mayor exigencia, tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Niveles de argumentación de argumentación de los estudiantes en cada momento de la UD.

Niveles de argumentación	MOMENTO DE UBICACIÓN		MOMENTO DE DESUBICACIÓN	MOMENTO DE REENFOQUE	
	% De estudiantes en cada nivel de argumentación (instrumento tipo Likert)	% De estudiantes en cada nivel de argumentación instrumento 2	% De estudiantes en cada nivel de argumentación (Caso simulado)	% De estudiantes en cada nivel de argumentación (instrumento tipo Likert)	% De estudiantes en cada nivel de argumentación (Debate)
Nivel 0	11	-	-	-	-
Nivel 1	11	-	11	-	22
Nivel 2	78	33	22	67	-
Nivel 3	-	56	11	11	-
Nivel 4	-	-	-	-	-
Nivel 5	-	11	56	22	78
Nivel 6	-	-	-	-	-

En los resultados de la tabla 16 los estudiantes transitan de menores a mayores niveles de argumentación en cada uno de los momentos de la UD, así, en el momento de ubicación el 11% de los estudiantes estaba en el nivel cero, en cambio, en el momento de desubicación y reenfoque no se encontró ningún estudiante en este nivel.

En el caso del nivel 1, este pasa de un 11% en los momentos de ubicación y desubicación a un 22% en el momento de reenfoque (debate). Razón que puede atribuirse al hecho de que en el momento del debate los estudiantes adoptan una postura frente a la situación polémica buscando defenderla a través de refutaciones, por ejemplo:

Intervención 1. E2: Primero que todo nosotros estamos a favor de que se cierre la actividad petrolera en Santander y en Colombia (C) puesto que el petróleo afecta mucho a las fuentes hídricas y pues los componentes del crudo son altamente tóxicos y pueden llevar a la muerte a los animales y a las plantas (J). También se pueden dañar los ecosistemas y esto puede dejar grandes enfermedades provocando la muerte de organismos y puede haber un descontrol de la cadena alimenticia (D) por la muerte de estos animales en estas zonas porque el agua está muy contaminada por el derrame de petróleo (J) y (R).

Intervención 2. E7: *yo estoy en contra de esta industria (R), cuando hay derrames de petróleo se ven afectadas las plantas (C) ya que se ve afectado el proceso de fotosíntesis de las plantas que están en el fondo del agua (J) porque disminuye la producción de oxígeno (D y R)*

Intervención 6. E3: *Yo también estoy en contra de que se cierre esta industria (R), por todo lo que dijeron mis compañeros además como ustedes saben el petróleo está hoy en día nuestras vidas (C) también se utiliza principalmente para farmacéuticos y plásticos también se utiliza para la gasolina y lo encontramos en nuestra vida diaria en los chicles e incluso para movilizarnos, las personas que viven en el campo no podrían moverse si no fuera por ayuda del petróleo (D) y (R)*

En las anteriores intervenciones se observa como los estudiantes hacen uso de las refutaciones para defender su postura, lo cual indica la importancia y pertinencia de las CSC controversiales como una estrategia para propiciar en los estudiantes el uso de uno de los componentes de mayor complejidad en los procesos argumentativos: los contraargumentos. Sin embargo, también se encontró como algunos estudiantes al responder a un contraargumento de su oponente sustentan con una contra conclusión más no con una refutación, por ejemplo:

El estudiante E9 señala en una de sus intervenciones *“el país está tratando de buscar y exportar nuevos productos que pueden reemplazar el petróleo como lo son el biogás, el metano y el biodiesel.....”* a lo que el E8 responde con la siguiente contra conclusión, que a propósito no es verdadera: *“Con relación a lo que dicen ustedes de utilizar biodiesel y eso, que yo sepa eso es petróleo (C)”*.

Hay que mencionar que en este nivel también se hallan los argumentos que son una descripción de la vivencia (Tamayo, 2014) en donde se encontraron argumentos como los del E8 el cual objeta a las intervenciones de sus compañeros empleando vivencias, por ejemplo, en la intervención 7 el estudiante responde:

E8: *“Pues lo que nosotros estamos diciendo, no es nada de mentiras porque yo lo viví, yo estaba allá cuando esto sucedió y vi la máquina que trajeron para hacer este procedimiento y limpiar esta arena para que no se contaminara, nada hicieron el mejor trabajo posible, sellaron el tubo y todo siguió muy bien no hubo ninguna contaminación”*

En este tipo de intervenciones el estudiante, aunque presenta un argumento para defenderse, no emplea refutaciones, sino que hace alusión a sus vivencias, siendo este un argumento débil puesto que no incluye ninguna justificación, datos y fundamentos (Zohar & Nemet como se citó en Tamayo, 2011).

En cuanto al nivel 2 y 3 de argumentación este disminuye parcialmente en cada momento de la UD, así, en la prueba tipo Likert paso de un 78% en el momento ubicación a un 67% en el momento de reenfoque, y en el caso de los ambientes dialógicos orales (caso simulado y debate) este paso de un 22% (nivel 2) y un 11% (nivel 3) en el momento de ubicación a un 0% en el momento de reenfoque, por lo que se puede concluir que cuando se posiciona al estudiante en un ambiente de controversia como los debates, el educando procura no sólo justificar sus conclusiones empleando datos sino que busca utilizar refutaciones con el fin de convencer a su oponente de que su conclusión no es verdadera. Es por ello que en la tabla 15 se observa un aumento significativo en el uso de contraargumentos, posicionando al 78% de los estudiantes en un nivel 5 de argumentación en el momento de reenfoque. Sustentando lo dicho anteriormente, autores como González et al. (2013); Beltrán (2013); Montenegro (2014); Huertas et al. (2012) y Tamayo (2011) señalan sobre la importancia de incluir situaciones polémicas en las clases de ciencias con el fin de favorecer ambientes dialógicos y la elaboración de contraargumentos.

Algunas de las respuestas de los estudiantes en el nivel 5 (anexo 12) de argumentación fueron:

Intervención 7. E6: *“Bueno pues lo que dice E1 y E8 no es verdad ya que se encuentran 21. 023 pozos inactivos en muy malas condiciones. También las profundidades que*

hacen son muy largas y muy anchas por lo que están contaminando el medio ambiente y las aguas subterráneas (R) además ha habido más derrames en otras partes del país que han afectado mucho a las poblaciones (C)”

Intervención 15. E3: *“Bueno con respecto a lo que usted decía de que no se pueden limpiar, eso no es así (C) yo estuve investigando y se colocan tanques de retención en la zona afectada después se quema este petróleo, pero esto no se deja como tal libre en el agua del mar, ni tampoco en algunos afluentes de los ríos (R)”*.

Intervención 15. E3: *“Pero lo que usted dice no es del todo cierto (C) El fracking es una fracturación hidráulica que se utilizan más de 10 a 15 millones de litros de agua con más de 600 sustancias químicas cancerígenas que con presión la meten y van rompiendo la roca porosa para poder extraer más petróleo y cuando la roca se está fracturando, alrededor se está filtrando todas las sustancias químicas que lleva en el agua a los acuíferos, el agua utilizada cuando vuelve a salir ya no vuelve a ser reutilizada y además viene con varias sustancias (R)”*.

En las respuestas anteriores se observa como los estudiantes no sólo expresan sus consideraciones personales sobre el tema, sino que además de ello evocan argumentos que se soportan en una consulta previa que da solidez a sus intervenciones. Este aspecto es muy importante puesto que los argumentos que se encuentran en un nivel 5 de argumentación, por lo general son respuestas en las que los estudiantes hacen uso de fundamentos que soportan su refutación (ver anexo 12). En consecuencia espacios argumentativos como los debates logran despertar la motivación y la participación activa de los educandos en su proceso de aprendizaje, ya que se evidencio el interés de los estudiantes por intervenir durante el debate con argumentos fundamentados que iban más allá de la información que les había proporcionado el docente, en este sentido se puede concluir que el conocimiento que tienen los estudiantes acerca del tema les ayuda a superar el obstáculo cognitivo que presentan en el momento de plantear refutaciones en sus argumentos; lo que a su vez redundo en la movilización de niveles de argumentación más completos y complejos. Los resultados obtenidos también llevan a concluir que: un estudiante con conocimiento acerca de las problemáticas ambientales

apropósito del agua es un estudiante bien argumentado y fundamentado para la toma de decisiones y la participación activa en su comunidad puesto que sus actitudes y valores son muy favorables hacia el cuidado del medio ambiente y en este caso particular del agua. Competencias que se fomentaron a través de las actividades diseñadas en la UD entre ellas las actividades de reflexión de los estudiantes de sus propios procesos de aprendizaje a través de la metacognición y la metareflexión dado que “aprender cierta habilidad en profundidad requiere tener conocimiento, regulación y conciencia de lo aprendido. En otras palabras, aprender a argumentar implica considerar de manera consciente e intencionada ciertas estrategias metacognitivas que se ponen en escena en el mismo acto argumentativo” (Sánchez, Cataño & Tamayo, 2014, p. 1154)

En concordancia con lo anterior, haciendo de nuevo mención al conocimiento e información que tienen los estudiantes acerca del tema se concluye que este fue un aspecto fundamental en la elaboración de sus argumentos, de modo que los artículos, videos y demás fuentes de divulgación científica que se le proporciono a los estudiantes constituyó un elemento enriquecedor que soporto la construcción de argumentos con los cuales los estudiantes participaron en el debate (Arango, Henao & Romero, 2012).

En este orden de ideas un obstáculo de tipo cognitivo como ya se ha venido mencionando que presentan los estudiantes en el momento de realizar procesos argumentativos es el conocimiento e información del tema el cual también se relaciona con las actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua, puesto que, si el estudiante no conoce el tema o no se documenta sobre éste, muy difícilmente podrá asumir una posición crítica con argumentos sólidos. Con relación a ello un estudio realizado por Sánchez et al. (2015) concluyó que el conocimiento que tiene el estudiantado de los temas tratados en los debates, les imprime seguridad a sus intervenciones, lo que influye de manera determinante en su desempeño argumentativo. A continuación, se referencian dos intervenciones del debate que soportan lo dicho anteriormente:

Intervención 35. E8 “*Con relación a lo que dicen ustedes de utilizar biodiesel y eso, que yo sepa eso es petróleo (C)*”

Intervención 36. E9 *“No señor usted está equivocado (C) el biodiesel es biocombustible, es decir se obtiene naturalmente a partir grasas vegetales (R)”*

Nótese que el E8 en su argumento no presenta un soporte científico dado su desconocimiento sobre el tema, lo que hace que el E9 quien está fundamentado sobre el tema invalide la contra conclusión de su compañero dejándolo sin argumentos, ya que después de ello el estudiante no contraargumento (ver anexo 12).

Por último, en tabla 15 no se observa ninguno de los estudiantes en el nivel 4 y 6 puesto que el número de intervenciones con este tipo de características no supero la moda. Sin embargo, alguno de las respuestas de los estudiantes si comprendieron argumentos completos con más de un contraargumento (nivel 6) (Tamayo, 2013), por ejemplo:

Intervención 4. E1: *“Pues nosotros estamos en contra de que se cierre la industria petrolera (C) porque la extracción petrolera da una buena estabilidad económica en el país (J) según la Secretaría de Hacienda de Colombia más de 160. 000 millones de pesos (D) de los cuales el 60% son destinados saneamiento básico salud y educación y demás regalías del país El otro 30% es para vías y el 10% restante de esos 160.000 mil millones de pesos va para los gastos de la empresa petrolera (F) y pues según se haga bien la extracción de petróleo pues planteando cuidar así el medio ambiente (R), aquí en Colombia son muy amigables con el medio ambiente así cada vez que hacen un hueco un pozo cuando terminan las extracción de petróleo se vuelve a quedar como era antes con su vegetación y demás (R)”*

Como se mencionó anteriormente, aunque este tipo de argumentos es poco frecuente en las intervenciones de los estudiantes, no obstante, hay que resaltar el hecho de que algunos educandos logren elaborar argumentos en primer lugar completos, con más de un contraargumento (Tamayo, 2014) y fuertes con varias justificaciones que soportan una conclusión, incorporando hechos adecuados, relevantes y específicos (Zohar y Nemet como se citó en Tamayo, 2011). Puesto que este tipo de argumentos requiere de una excelente fundamentación teórica y científica según la situación a debatir, además

de la habilidad comunicativa y lingüística de la argumentación. Razón que lleva a reflexionar sobre la importancia del uso de fuentes divulgación científica en el aula y de la argumentación como parte del género discursivo de la ciencia, la cual debe estar más presente en las aulas de clase y que debe ser parte fundamental del género discursivo de la enseñanza de la ciencia, con el fin de favorecer comprensiones más significativas de los temas que se abordan en el aula para propiciar en los estudiantes el empleo de mayores niveles argumentativos.

Para cerrar este capítulo de análisis se concluye que uno de los aspectos importantes de esta investigación producto de los resultados obtenidos, es el reconocimiento de las potencialidades de los ambientes argumentativos entorno a Cuestiones Sociocientíficas como una vía enriquecedora para promover tanto los niveles de argumentación como las actitudes y comportamientos ambientalmente favorables hacia el cuidado del agua y del medio ambiente en general, puesto que se generan espacios propicios de intervención pedagógica y didáctica para la formación de un ciudadano con una conciencia ambiental, con actitudes y comportamientos favorables hacia el cuidado de los recursos naturales, crítico, argumentativo con la capacidad de participar en la toma de decisiones fundamentadas que le permitan empoderarse de su papel en la sociedad actual.

En relación con lo anterior cabe señalar que estudios como los de Quiceno y Vélez (2011), Arango, Henao y Romero (2012) en sus investigaciones habían resaltado la importancia de la argumentación por medio de ASC para la formación ciudadana y para la civilidad, por lo que el trabajo de investigación que se ha propuesto y desarrollado en la IED Manuel Murillo Toro de Utiaca Cundinamarca aporta a un aspecto particular de esa formación ciudadana, y es la formación en valores y actitudes hacia el cuidado del medio ambiente, y en particular de las fuentes hídricas como una necesidad de responder a las necesidades del contexto del estudiante tanto a nivel local como global, el cual logró fortalecer tanto los niveles argumentativos, como las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno hacia el cuidado del agua alcanzando el objetivo de esta investigación, como se evidenció a lo largo de este capítulo de análisis.

9 CONCLUSIONES

- Se logró identificar las actitudes y el nivel de argumentación inicial de los estudiantes sobre el cuidado y preservación del agua a través de los instrumentos propuestos como punto de partida que permitió orientar de manera apropiada los procesos de enseñanza aprendizaje durante la intervención de la Unidad Didáctica.
- En los test de ideas previas aplicados del momento de ubicación, cuyo referente teórico fue Tamayo (2014) se identificó: primero, una nueva subcategoría para los niveles argumentativos, el nivel 0; segundo la pertinencia de ampliar el nivel 1 y 2 de argumentación, dado que en el caso del primero los argumentos hacían referencia sólo a las vivencias, por lo cual se hizo necesario retomar a autores como Erduran et al. (2004) para ajustar este nivel, y considerar las conclusiones y contra conclusiones en el nivel 1. Con relación al nivel 2 se identificó que los estudiantes además de utilizar argumentos en donde emplean datos y conclusiones también hacen uso de una justificación a su conclusión sin emplear datos, por lo que no se ubican, en el nivel 3, ni en niveles inferiores (0 y 1) o superiores (4 al 6), razón por la cual el nivel 2 correspondió a argumentos en los que se identificaron con claridad el uso de datos o justificaciones y una conclusión(revisar los niveles de argumentación propuestos para la investigación en la tabla 7 apartado 5.2).
- La implementación de actividades desde la dimensión historia y epistemología es primordial en todo proceso de enseñanza aprendizaje, y más aún cuando se trabaja con procesos de argumentación en donde la apropiación del conocimiento y del lenguaje científico es de gran importancia para dar validez y fundamento a los argumentos tal como se evidencia en el apartado de análisis. De la misma manera esta dimensión permitió abordar el conocimiento del agua a través de su historia y llevarlo al contexto y al momento histórico actual del estudiante lo cual favoreció tanto las creencias de los educandos acerca del cuidado del agua como sus niveles de argumentación.

- La dimensión afectiva en el diseño de la Unidad Didáctica fue esencial para promover el aprendizaje de los niveles de argumentación y de las actitudes hacia el cuidado del agua puesto que en cada una de las actividades propuestas en la UD tales como el juego de roles, casos simulados, debates, salidas de campo, aplicación de actividades con el uso de las TIC, actividades experimentales, videos, trabajo con CSC a través de noticias de interés relacionadas con el contexto del estudiante; se evidenció el interés, motivación y participación activa y voluntaria de los estudiantes, siendo estos un factor esencial para propiciar actitudes favorables hacia el aprendizaje.
- Realizar actividades metacognitivas en procesos argumentativos es ineludible para promover este tipo de competencia, dado que la reflexión metacognitiva lleva al estudiante a evaluar su propio proceso argumentativo lo que implica a su vez un mayor conocimiento del mismo.
- La estructura de la UD propuesta en este trabajo de investigación generó un ambiente de enseñanza distinto al tradicional que redundó en el interés y motivación de los estudiantes por aprender, además del fortalecimiento de sus actitudes y argumentos.
- En el caso particular de esta investigación el diseño de ambientes argumentativos haciendo uso de asuntos sociocientíficas polémicos acerca de las problemáticas ambientales entorno al agua promueve actitudes proambientales en los educandos, puesto que cuando el estudiante se hace partícipe de diálogos que abordan las problemáticas de los recursos naturales adopta una correcta percepción de la situación actual de los mismos y por ende una conciencia ambiental que favorece las actitudes hacia el cuidado del medio ambiente a propósito del agua.
- La enseñanza explícita de los procesos argumentativos fue fundamental en esta investigación para fortalecer los niveles de argumentación en los estudiantes, sin

embargo, esta enseñanza debe realizarse a través de la metacognición y la meta reflexión como una habilidad ligada al desarrollo del pensamiento crítico.

- La enseñanza centrada en procesos argumentativos favorece la formación de una ciudadanía democrática y participativa, que toma decisiones críticas y fundamentadas frente a situaciones sociales, ambientales, políticas, económicas entre otras.
- Los ambientes dialógicos orales bien orientados durante el proceso de enseñanza aprendizaje, tales como los casos simulados y los debates son espacios propicios para favorecer mayores niveles de argumentación, dado que promueven el uso de componentes argumentativos más exigentes como las refutaciones, lo que permite a su vez minimizar la brecha que presentan los estudiantes para transitar a niveles 5 y 6 de argumentación, según los niveles establecidos por Tamayo (2014).
- Se analizaron y evaluaron los niveles de argumentación, actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro antes y después de la UD, y se evidenció la movilización a mayores niveles argumentativos, y, a actitudes más favorables hacia el cuidado del agua a media que la intervención didáctica avanzaba, mostrando así la pertinencia de la UD y del uso de CSC en ambientes argumentativos como una estrategia que favoreció los niveles de argumentación y las actitudes de los estudiantes hacia el cuidado del agua logrando de esta manera los objetivos propuestos para este trabajo de investigación.
- Uno de los obstáculos de tipo cognitivo que presentan los estudiantes en el momento de argumentar y de adoptar una actitud favorable hacia el cuidado del agua y del ambiente en general es el conocimiento e información que tiene acerca del tema, así como de las problemáticas ambientales.
- Uno de los aspectos que dificulta la movilización del nivel 3 de argumentación a el nivel 4 es el uso de calificadores y fundamentos, razón por la cual ninguno

de los estudiantes se posiciono en este último nivel. Por ello se hace necesario realizar un trabajo intencionado para fortalecer el empleo de estos componentes a través de diferentes estrategias como el diagrama heurístico, actividades metacognitivas y fuentes de divulgación científica.

10 RECOMENDACIONES

La prueba tipo Likert elaborada por Quintero (2010) y adaptada en esta investigación es una excelente herramienta para identificar y caracterizar las actitudes y los comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua, no obstante, se recomienda utilizar como test de ideas previas para los procesos argumentativos los debates, casos simulados o juego de roles ya que esta prueba no fue diseñada con el objetivo de evaluar los niveles de argumentación.

Los instrumentos de ideas previas aplicados en el momento de ubicación permitieron identificar las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el cuidado del agua. Sin embargo, no fueron diseñados para poder identificar modelos acerca del agua lo cual es un aspecto muy importante en futuras investigaciones ya que los estudios que se encuentran sobre modelos están relacionados con el concepto y sus propiedades, más no con las actitudes hacia el agua.

Con el fin de fortalecer las actitudes y comportamientos de los estudiantes a partir de las creencias, se sugiere proponer estrategias de trabajo que involucren al estudiante con su comunidad en pro del medio ambiente, dado que en los análisis de resultados se evidencio poco avance en las creencias de control del estudiante considerando que estas están relacionadas con las conductas que escapan del control voluntario de la persona.

Se recomienda a los docentes del área de Ciencias y Educación Ambiental emplear ambientes argumentativos a través Asuntos Sociocientíficas como una estrategia de enseñanza y aprendizaje que favorece los niveles de argumentación, actitudes y comportamientos proambientales. Para ello también se hace ineludible la enseñanza explícita de los procesos argumentativos.

De acuerdo con las particularidades de los contextos en donde se realiza la intervención pedagógica siempre es necesario analizar el pretest como punto de partida del proceso de enseñanza aprendizaje, el cual permita identificar los niveles de argumentación inicial de los estudiantes para poder realizar un seguimiento a los mismos, dado que no siempre estos niveles se ajustan con los propuestos por los autores.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aduriz, A., Meinardi., E & Revel, A. (2014). La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad *Ciênc. Educ.*, Bauru, 20(4), 987-1001: DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-7313201400040001>

Aguilar, M. (2006). *Predicción de la conducta del reciclaje a partir de la teoría de la conducta Planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada, España. Recuperado de <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/16135593.pdf>

Ajzen, I. (1991). The theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211.

Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245 -260.

Arango, J., Henao, B., & Romero, A. (2012). Hacia una formación sociopolítica: propuesta pedagógica centrada en discusiones sobre un asunto sociocientífico, respaldadas en fuentes de divulgación. *Uni-pluri/versidad*, 12(3), 51-56.

Arenas, M. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas* (tesis de maestría). Universidad Nacional, Medellín, Colombia.

Arias, I& Frison, M. (2016). Abordaje de Cuestiones Sociocientíficas: una alternativa paratrabajar la interdisciplinariedad y vivenciar interacciones CTSA. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, (número extraordinario), 139-1330.

Aznar, F., Fernández M., & Raga, J. (2010) Temática 2: Valores, Actitudes, Creencias y Conducta: ¿Cómo fomentar conductas ambientalmente responsables? España, 1-22.

Beltrán, J. (2013). *Argumentación en clases de Química, a partir de una cuestión sociocientífica local* (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Betancourth, J & Ortiz, M. (2011). *Aproximación al estado del arte sobre la argumentación en la enseñanza de las ciencias* (tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Caamaño, A. (1995). La educación CTS: una necesidad en el diseño del nuevo currículum de Ciencias. *Revista Alambique*, 3, 4-6.

Caamaño, A. (2006). Repensar el currículum de Química en el bachillerato. Centro de Documentación y Experimentación en Ciencias y Tecnología / IES Barcelona-Congrés. Barcelona (España)

Campanario, J. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 369-380

Candela, A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. *Infancia y Aprendizaje*, 18, 13-28.

Chamizo, J., & Pérez, Y. (2013). El ABP y el diagrama heurístico como herramientas para desarrollar la argumentación escolar en las asignaturas de ciencias. *Ciência Educacao*, 19 (3), 499 – 516.

Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas - CEPEC. (2011). *Planes de competitividad y desarrollo económico incluyente en cinco (5) provincias de Cundinamarca: Bajo Magdalena, Magdalena Centro, Gualivá, Rionegro y Medina*. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. Recuperado de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Plan%20de%20competitividad%20del%20Bajo%20Magdalena.pdf>

Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1), 61-71. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/299/29900107.pdf>

Díaz, J. (2009). *Las unidades didácticas*. Obtenido de Área Didáctica y Organización Educativa. Recuperado de <http://educar.unileon.es/Didactic/UD.htm>

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education, Hoboken*, 84(3), 287-312. Recuperado de <http://biologytransformed.org/wpcontent/uploads/2014/07/Driver2000.pdf>

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82(301), 63-70. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/246073490>

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004): TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, (88), 915-933. Recuperado de <http://eprints.ioe.ac.uk/654/>

España, E., & Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 345-354.

Furió, C., Solbes, J., & Ruiz, J. (2010). Debates y argumentación en las clases de física y química. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 63, 65-75.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Attitudes toward objects as predictors of single and multiple behavioral criteria. *Psychological Review*, 81, 59-74.

González, J., Sánchez, L., & García, A. (Septiembre, 2013). *La argumentación como vía para la mejora del aprendizaje de las ciencias. Un estudio desde las problemáticas*

ambientales. Trabajo presentado en el IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona. Recuperado de <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/307319-432951-1-SM.pdf>

Henao, B., & Stipcich, M. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), 47-62.

Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., Riquelme, B., Henríquez, S., Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Estudios Pedagógicos*, N° 1, 71-83.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta Edición. Mc Graw Hill (Educación). México.

Hernández, B., Suárez, E., Martínez-Torvisco, J., & Hess, S. (1997). Actitudes y creencias sobre el medio ambiente en la conducta ecológica responsable. *Papeles del Psicólogo*, 67, 48-54.

Huertas, D., Ríos, L., Moreno, M., & Nieto, B. (2012). ¿Es válida la experimentación con animales con el fin de permitir el avance de la ciencia? implementación de una Secuencia didáctica con estudiantes de grado octavo. Memorias Del Primer Foro De Experiencias Didácticas Sobre CSC. VOL 1. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.

Martínez, L., Villamil, Y., & Peña, D. (2006). Actitudes favorables hacia la química a partir del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS. Palacio de minería. Recuperado de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p24.pdf>

Martínez, L., Pinzón, Y., & Salazar, L. (2013). Características de las cuestiones sociocientíficas en la enseñanza de las ciencias. Recuperado de

<http://www.alternaciencias.com/PDFsAlterna/Foros%20de%20discusion/Encuentros%20en%20los%20colegios/Lectura%203%20Profes%20Caracter%20C3%ADsticas%20de%20las%20CSC.pdf>

Martimportugués, C., Canto, J., García, M., & Hidalgo, C. (2002). Actitudes hacia el ahorro del agua: un análisis descriptivo *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 3(2), 119-143.

Miembuela, P. (1997). Una revisión del movimiento educativo Ciencia -Tecnología- Sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(1), 51-57.

Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y resumen comportamientos ambientales. *Producción + Limpia*, 8 (2), 94-105.

Monfarte, G., & Cantú, P. (2009). Escenario del agua en México. *CULCyT*, (30), 31- 40. Recuperado de [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-EscenarioDelAguaEnMexico-3238728%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-EscenarioDelAguaEnMexico-3238728%20(1).pdf)

Montenegro, C. (2014). *Unidad didáctica: agua para un mundo nuevo. Como una experiencia de alfabetización científica en torno al estudio del recurso hídrico en la institución educativa mundo nuevo* (tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

Moser, G., Ratiu, E., & Vanssay, B. (2005). Pensar en el agua representaciones sociales, ideologías y prácticas: Un modelo de las relaciones con el agua en diferentes contextos sociales. *Trayectorias*, 7(18), 79-91. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/607/60722195008.pdf>

Moreno., D& Martínez, L. (2009). Argumentación en estudiantes de educación media y habilidad del profesor para su desarrollo: una discusión en el aula sobre implicaciones sociales y ambientales de la producción de etanol. *Revista Nodos y nudos*, 3 (27), 30-42.

Molano, M. (2014). Proyecto de aula Construcción de la alfabetización científica a partir del trabajo con cuestiones socio científicas (CSC). Problemática de la contaminación del río Bogotá. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, Número extraordinario, 50 -62.

Olaya, F. (2017). *Desarrollo de procesos argumentativos desde las prácticas de laboratorio sobre reacciones químicas* (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/1069/1/Tesis%20de%20Maestria%20Fabio%20Olaya.pdf>

Pato, C., Ros, M., & Tamayo, A. (2005). Creencias y Comportamiento Ecológico: un estudio empírico con estudiantes brasileños. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 6(1), 5-22.

Pelayo, D & Martínez, L. (2016). Argumentación en estudiantes de educación media a partir del abordaje sociocientífico de la automedicación. *latinoam.estud.educ*, 12(2), 57-82. Recuperado de [http://190.15.17.25/latinoamericana/downloads/Latinoamericana12\(2\)_4.pdf](http://190.15.17.25/latinoamericana/downloads/Latinoamericana12(2)_4.pdf)

Pérez, Y., & Chamizo, J. (2013). El ABP y el diagrama heurístico como herramientas para desarrollar la argumentación escolar en las asignaturas de ciencias. *Ciênc. Educ., Bauru*, 19 (3), 499-516.

Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciênc. Educ., Bauru*, 21(2), 307-327. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150020004>

Quiceno, Y., & Vélez, A. (2011). *La argumentación y el carácter interdisciplinario de los asuntos socio-científicos y su aporte a una formación en y para la civilidad*(tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1638/1/JE0964.pdf>

Quintero, S. (2010). *Promoviendo en los escolares actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles para el cuidado y conservación del agua a partir de la visita a un museo interactivo de ciencia* (tesis de maestría). Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/193/1/JE0672.pdf>

Revel, A., Meinardi, E., & Adúriz Bravo, A. (2014). La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad. *Ciênc. Educ., Bauru*, 20(4), 987-1001. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n4/1516-7313-ciedu-20-04-0987.pdf>

Rivera, M., & Rodríguez, C. (2008). Actitudes y comportamientos ambientales en estudiantes de enfermería en una Universidad Pública del Norte del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(3), 338-342.

Ruiz, F., Tamayo, O., & Márquez, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educ. Pesqui., São Paulo*, 41(3), 629-646. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507129480>

Sánchez, J., Castaño, O., & Tamayo, O. (2015). La argumentación metacognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 1153-1168

Sadler, T., & Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90, 986–1004. doi:10.1002/sce.20165

Sarda, J., & Sanmartín, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), 405-422.

Solbes, J., & Vilches, A. (1989). Interacciones Ciencia–Tecnología–Sociedad: Un instrumento de cambio actitudinal. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 14-20.

Solbes, J & Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*. 22(3), 337–348.

Tamayo, O., Vasco, C., Suárez, M., García, L & Giraldo, A. (2011). La clase multimodal formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Recuperado en <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/368/1/Clase%20multimodal%20y%20la%20formaci%C3%B3n%20y%20evoluci%C3%B3n.pdf>

Tamayo, O. (2014). Pensamiento crítico dominio específico en la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (36), 25 – 46.

Tamayo, O. (2011). La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. *Hallazgos*, (17), 211-233.

Tamayo, O. (s.f). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.

Tamayo, O., Vasco, C., Suarez,M., Quiceno, C., García, L & Giraldo, A (2011). La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Torres, N. (2011). Las cuestiones sociocientíficas: una alternativa de educación para la sostenibilidad. *Luna azul*, (32). Recuperado en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742011000100005

ANEXO

Anexo 1 SESIÓN 1 PRUEBA TIPO LIKERT

Nombre: _____ fecha: _____ Zona rural ___ zona urbana ___

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL “MANUEL MURILLO TORO” DE UTICA CUND.		Noveno
	Instrumento de actitudes y comportamientos hacia el cuidado del agua		
	Profesora: <i>Julieth Orobio Reyes</i>	Asignatura: <i>QUÍMICA</i>	Año 2018

Apreciado estudiante conteste por favor el siguiente instrumento con la mayor sinceridad, dado que este hace parte de un proyecto de investigación.

Marque con una X según el grado de acuerdo o desacuerdo en el que se encuentre.

Gracias por su participación

#	Ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Argumenta tu respuesta
1	El agua debe ser usada sólo cuando sea necesario						
2	En Utica hay reservas suficientes de agua para gastar la que queramos						
3	Pienso que el agua nunca se va a acabar						
4	Considero necesario cuidar el agua para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ella tanto como						
5	Soy cuidadoso con el gasto de agua cuando me baño						
6	El agua es un patrimonio común, cuyo valor todos debemos conocer.						
7	Cuidar el agua es responsabilidad de todos.						
8	Es necesario prevenir la contaminación del agua.						
	Ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Argumenta tu respuesta

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL “MANUEL MURILLO TORO” DE UTICA CUND.		Noveno
	Instrumento para identificar actitudes y comportamientos de los estudiantes al argumentar sobre el cuidado del agua		
	Profesora: <i>Julieth Orobio Reyes</i>	Asignatura: QUÍMICA	Año 2018

9	Pienso que, a las autoridades competentes, les falta responsabilidad en la conservación del agua						
10	En mi casa todos nos preocupamos por ahorrar Agua						
11	En mi comunidad nos preocupamos por el medio ambiente a través del cuidado y conservación del agua						
12	Cuidar el agua en casa es mi responsabilidad						
13	El hecho de no ahorrar agua afecta a otras personas.						
14	Personalmente puedo contribuir para reducir la contaminación del agua.						
15	Me molesta ver cuando los demás desperdician agua						
16	La naturaleza purifica los ríos sin ayuda del hombre.						
17	Conozco lo que debo hacer para cuidar el agua.						
18	Conozco los procesos de purificación del agua.						
19	Conozco las consecuencias que se originan a raíz de la falta de agua.						
20	Pienso que contamos con la tecnología suficiente para el tratamiento de aguas contaminadas						

Gracias por su participación

Anexo 2 SESIÓN 1 INSTRUMENTO DE PREGUNTAS ABIERTAS

Nombre: _____ Fecha: _____ zona rural ___ zona urbana ___

Apreciado estudiante conteste por favor el siguiente instrumento con la mayor sinceridad.
Gracias por su participación

Lea la historieta y conteste las preguntas 1 y 2



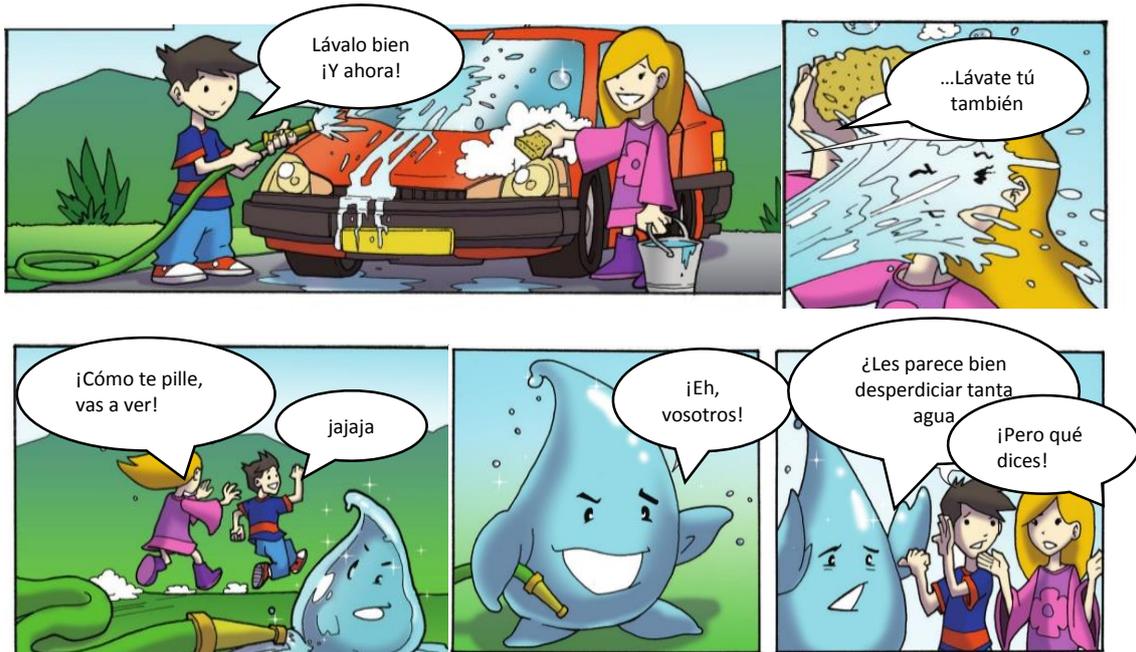
1. Andrea piensa que en Utiaca siempre hay suficiente agua como para gastar la que se quiera. Presenta todos tus argumentos a favor o contra de lo dicho por Andrea.

2. ¿Qué le hubieses contestado tú a María?

3. Una de las principales fuentes de economía para el municipio de Utiaca es el turismo, principalmente a partir de la “explotación” de los recursos hídricos, puesto que estos son de gran atractivo para el turista. ¿Consideras que el río Negro y los recursos hídricos en general están para el beneficio del ser humano y por ello hay que sacarles provecho?

Si ___ No ___ ¿justifica tu respuesta? _____

Lea la historieta y conteste las preguntas 4 y 5



4. Consideras que la acción de estos dos niños es correcta o incorrecta ¿argumenta tu respuesta?

5. Has realizado acciones como las de la historieta, quizá dejar el grifo abierto mientras te cepillas los dientes, te lavas las manos o te duchas. Si Sí No ¿Cuáles crees que son las razones que te han llevado a esta forma de actuar?

6. El agua se considera como un recurso natural renovable, porque este se recicla y se renueva continuamente mediante el ciclo hidrológico (imagen 1). El maravilloso ciclo del agua puede ser considerado como un “reloj central” de la biosfera, que se pone en marcha gracias a los rayos del sol que proveen la energía necesaria para su continuo movimiento.



Imagen 1. Ciclo del agua

¿Consideras que el ciclo del agua es inalterable y que por esta razón el agua del planeta tierra no se agotará? Si Sí NO ¿Por qué? _____

Gracias por su participación

Anexo 3 SESION 2 DE LA UD: INTRODUCCIÓN A LA ARGUMENTACIÓN

OBJETIVO: comprender la importancia de la argumentación en la construcción del conocimiento científico y los componentes de la argumentación, con el fin de promover los niveles argumentativos en los estudiantes.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

A continuación, estudiaremos la importancia de la argumentación en la construcción del conocimiento científico y los componentes de la argumentación.

M
O
T
I
V
A
C
I
O
N

Sin embargo, antes de iniciar vamos a realizar un juego titulado “el mejor vendedor” en donde debes intentar convencer a un grupo de inversionistas que apoyen tu propuesta para lanzar al mercado una nueva marca de agua.

Luego observarás el siguiente video para entender en que consiste la argumentación (Da clic en las imágenes para abrir los hipervínculos)



Importancia argumentación (los simpson)

<https://www.youtube.com/watch?v=wmW7QZIUTFU>

Luego de ver el video responde las siguientes preguntas

1. ¿Cuál es la justificación que utiliza el grupo de jóvenes para convencer a Bart de tomar el _____ letrero?

2. ¿Qué dato proporciona este grupo jóvenes a Bart para apoyar la justificación?

3. ¿A cuál conclusión llega Bart después de escuchar los argumentos del grupo de jóvenes?

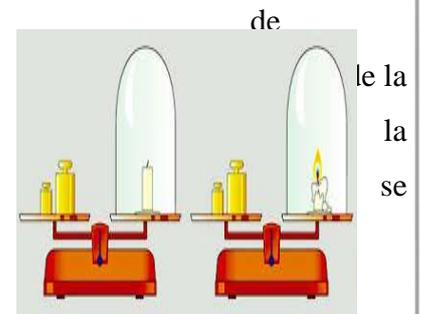
4. ¿Cuál crees que debió ser el contra argumento que debió dar Bart a este grupo de jóvenes?

La argumentación es esencial en el lenguaje y tiene un papel fundamental en los procesos de comunicación, la argumentación está presente en gran parte de las actividades discursivas que se realizan diariamente ya sea en forma oral o escrita. Para Billig (como se citó en Candela, 1991) “por argumentación se entiende la articulación de intervenciones, dentro de un discurso, con la intención de convencer a otros sobre un punto de vista” (p. 15). Tal como se observó en el video (importancia de la argumentación los Simpson)

Así como los seres humanos hacen uso constante de la argumentación para defender sus ideas o controvertir sobre asuntos sociales, religiosos, políticos entre otros; así también las comunidades científicas hacen uso de la argumentación como herramienta principal del trabajo científico, pues hacer ciencia implica, razonar, argumentar, criticar y justificar ideas y explicaciones, formular y reformular; la ciencia nunca será estática sino por el contrario dinámica (Henaio & Stipcich, 2008).

Un ejemplo que permite comprender lo dicho anteriormente es el paso de la teoría del flogisto a la química de Lavoisier:

Hoy día ninguna persona escolarizada pone en duda que el oxígeno es el comburente por excelencia, es decir el oxígeno es la sustancia que permite que los cuerpos se quemen. Sin embargo, esta idea no ha existido desde siempre, se debió dar una refutación por parte de Lavoisier a la teoría del flogisto para conocer hoy, lo que sabemos acerca del oxígeno. Anteriormente los químicos creían que los metales sometidos a combustión perdían peso debido a que contenían una sustancia hipotética a la cual denominaron flogisto, el flogisto era además una sustancia que tenían los objetos que podían arder, sin embargo los estudios y experimentos de Lavoisier y su invención de la balanza, aportaron pruebas y datos que demostraban que no existía tal sustancia, sino por el contrario la masa de la sustancia era igual al inicio y al final del proceso de combustión, esto llevo a Lavoisier al planteamiento de la ley de la conservación de la masa, muy conocida en la actualidad, la cual dice que la materia no se crea ni destruye sino que se transforma.



que para que las teorías o postulados que se proponen en la ciencia sean aceptados por las sociedades científicas o sociedad en general deben contar con pruebas, ser evaluadas a la luz de las teorías mismas y justificadas, proceso al cual se le denomina argumentar.

“La argumentación es una operación que se apoya sobre un enunciado asegurado (aceptado) – el argumento – para llegar a un enunciado menos asegurado (menos

aceptable) – la conclusión. Argumentar es dirigir a un interlocutor un argumento, es decir una buena razón para hacerle admitir una conclusión e incitarlo a adoptar los comportamientos adecuados” (Pérez& Chamizo, 2013, p. 501). En el ejemplo anterior Lavoisier dirigió su argumento a la comunidad científica mostrando datos experimentales, justificaciones y razones que demostraban que su conclusión era cierta y que por ende debía ser aceptada.

Ahora bien, para que una argumentación sea fuerte o sólida debe contar con unos componentes, Toulmin (1958), aporta una visión de la argumentación desde la formalidad y la lógica y, propone un modelo de la estructura formal de la argumentación. En la siguiente tabla se describen los componentes de la argumentación y algunos conectores que se relacionan con cada componente.

COMPONENTES DE LA ARGUMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN	Ejemplo
(C): Conclusión o contra conclusión (<i>Claim or counter claim</i>)	Hace referencia a un enunciado o afirmación el cual es sustentado o desaprobado (Chamizo & Pérez, 2013).	<ul style="list-style-type: none"> • Por lo tanto • Como
(D): Datos (<i>data</i>)	Son hechos o información que sirven como base para la justificación y pueden ser de diferente tipo: empíricas, hipotéticas, etc. (Chamizo & Pérez, 2013).	
(J): Justificación (<i>warrants</i>)	“Son las reglas o principios que permiten pasar de los datos a la conclusión o afirmación de la argumentación” (Solbes, Ruiz & Furió, 2010, p. 67).	<ul style="list-style-type: none"> • Porque • ya que • Debido • Dado que
(F): Fundamentos (<i>backings</i>)	Es el conocimiento básico teórico que permite asegurar o apoyar la justificación u otras razones. Se refiere a las circunstancias generales bajo las cuales la justificación es apoyada (Pinochet, 2015).	<ul style="list-style-type: none"> • Porque • Como dice • Según
(Q): Cualificador	Es el grado de verdad o certeza de la conclusión, esta pueda ser aceptado o no por las otras personas. En este sentido un cualificador son algunas palabras que se utilizan para decir que esa afirmación se da o no se da en un 100%	<ul style="list-style-type: none"> • quizá, • probablemente • Es probable que • Necesariamente
(R): Refutación (<i>rebuttals</i>)	Son razones, restricciones, excepciones o acotaciones que cuestionan la validez de alguna parte de la conclusión y la argumentación o (Solbes, Ruiz & Furió, 2010).	<ul style="list-style-type: none"> • Pero • Aunque • Sin embargo • En cambio • Excepto que • A pesar que • Puede ser que

		En contra porque
--	--	---------------------

Tabla 1. Rejilla de componentes y conectores de la argumentación, para caracterizar los niveles de argumentación. Elaboración propia

Veamos un ejemplo de cómo elaborar un buen argumento haciendo uso de los componentes de la argumentación, para ello emplearemos el formato para el ejercicio de la argumentación con uso de diagrama heurístico

Anexo 4 DIAGRAMA HEURÍSTICO

CONCLUSIÓN:			
El agua es un recurso renovable			
DATOS	JUSTIFICACIÓN	FUNDAMENTOS	REFUTACIÓN:
<p>En el ciclo del agua participan procesos como la lluvia, la formación de nubes, el viento, la temperatura, entre otros, que permiten la circulación constante del agua.</p>	<p>Debido a que el agua ciertamente permanece en continuo movimiento y renovación gracias a su ciclo hidrológico.</p>	<p>El agua transita a través de dos zonas de mantenimiento del ciclo, la zona de recarga en la que participan la condensación, la precipitación, la infiltración y la percolación y la zona de descarga en la que participan la evaporación, la evapotranspiración y la escorrentía.</p>	<p>Sin embargo, el proceso anterior es afectado por la participación social, desde siempre los seres humanos han intervenido en este ciclo por los usos que le han dado al agua en sus actividades cotidianas. Por ejemplo, para abastecimiento propio y de su ganado, con fines de riego agrícola o de uso industrial, como material soluble de sus desechos producidos, por la manipulación de la vegetación y suelos de su entorno y por el mal uso y contaminación de la misma. Para que la participación humana en el ciclo hidrológico sea sostenible debería haber un equilibrio entre la zona de recarga y la zona de descarga, de lo contrario si se extrae mayor cantidad de agua que la que se recarga esto provoca la sobre explotación.</p>
	<p>CUALIFICADOR</p> <p>Ciertamente</p>		
ARGUMENTACIÓN COMPLETA:			
<p>El agua es un recurso renovable (c) debido a que el agua ciertamente permanece en continuo movimiento y renovación gracias a su ciclo hidrológico. (J y Q), en el ciclo del agua participan procesos como la lluvia, la formación de nubes, el viento, la temperatura, entre otros, que permiten la circulación constante del agua (D). El agua transita a través de dos zonas de mantenimiento del ciclo, la zona de recarga en la que participan la condensación, la precipitación, la infiltración y la percolación y la zona de descarga en la que participan la evaporación, la evapotranspiración y la escorrentía. (F). Sin embargo, el proceso anterior es afectado por la participación social generando alteraciones en el ciclo, para que la participación humana en el ciclo hidrológico sea sostenible debería haber un</p>			

equilibrio entre la zona de recarga y la zona de descarga, de lo contrario si se extrae mayor cantidad de agua que la que se recarga se provoca la sobre explotación (R).

Tabla 2. Formato para ejercicio de argumentación con uso del Diagrama Heurístico Tomado y adaptado de Jiménez y López (citado en Pérez & Chamizo, 2013)

EJERCICIO DE APLICACIÓN

En el cuadro encontraras la argumentación completa con relación al agua. Identifica cada uno de los componentes de la argumentación y ubícalos en el cuadro, escribe dentro del paréntesis la letra que corresponde a cada componente.

CONCLUSIÓN:			
DATOS:	JUSTIFICACIÓN:	FUNDAMENTOS:	REFUTACIÓN:
	CUALIFICADOR		
<p style="text-align: center;">ARGUMENTACIÓN COMPLETA:</p> <p>El agua es una sustancia () entonces seguramente () el agua está constituida por átomos () ya que todas las sustancias estas constituidas por átomos () a causa de las teorías (¿modelos?) atómicas de Dalton y/o Lewis y/o mecánico cuántico () a menos que se considere que los átomos están constituidos por electrones, protones y neutrones, de manera que puede decirse que el agua está constituida por estos últimos ()</p>			

Tabla 3. Formato para ejercicio de argumentación con uso del Diagrama Heurístico Tomado y adaptado de Jiménez y López (citado en Pérez & Chamizo, 2013)

Anexo 5 SESIÓN 3 ¿QUÉ SABEMOS DEL AGUA?

OBJETIVO:

- Estudiar aspectos históricos relevantes sobre la importancia del agua como compuesto químico y componente esencial de la vida que permitió el desarrollo de las civilizaciones, con el fin de promover reflexiones críticas y argumentativas entorno al contexto histórico del agua.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

A continuación, realizaremos un recorrido histórico sobre el concepto del agua el cual te permitirá comprender como desde la edad media ha permanecido la idea del agua como líquido esencial para la vida, y como el desarrollo y la historia del hombre se construyó entorno al agua.

Para ello observarás el video “civilizaciones hidráulicas” https://www.youtube.com/watch?v=4k3t_y1zOKo y posteriormente realizarás la lectura “Historia del agua y su influencia en el desarrollo del hombre. Al finalizar la lectura realizarás una serie de reflexiones sobre este preciado líquido.

LECTURA DE ASPECTOS HISTÓRICOS EPISTEMOLÓGICOS DEL CONCEPTO: ¿QUÉ SABEMOS DEL AGUA?

LA HISTORIA DEL AGUA Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DEL HOMBRE

El agua es un compuesto con características únicas, de gran significación para la vida, el más abundante en la naturaleza y determinante en procesos físicos, químicos, biológicas que gobiernan el medio natural.

El agua, al igual que el fuego, la tierra y el aire, fue para los griegos uno de los cuatro elementos que formaron el mundo (figura 1). El filósofo griego Tales de Mileto creía que el agua era el principio de todas las cosas existentes. Más tarde Empédocles, seguido por los filósofos Platón y Aristóteles, la considero cómo uno de los cuatro elementos básicos del universo, y luego a finales del siglo XVIII nadie puso en duda que el agua fuera un elemento simple. En 1775 el químico francés Macquer obtuvo algunas gotas de agua por combustión del hidrógeno; pese a ello, tres años después escribía que el agua parecía ser “una sustancia inalterable e indestructible” que no podía ser descompuesta; pues tal era la tenacidad con que se mantenían las ideas de Platón y Aristóteles.

Pero una serie de experiencias químicas cambiarían las viejas nociones. El primero fue el físico y químico inglés Henry Cavendish, quien en 1781 al estudiar los gases demostró que el agua es el resultado de una combinación de hidrógeno – llamado “aire inflamable” – con el oxígeno de la atmósfera – llamado “aire vital”.

Grandes científicos Monge, Priestley y Watt contribuyeron al descubrimiento de la composición del agua. Pero es el químico Lavoisier, asistido por el futuro astrónomo Laplace, a quien corresponde el mérito de haber comprendido y explicado la verdad: el 24 de junio de 1783, logró una verdadera síntesis del agua a partir de oxígeno e hidrógeno, demostrando que es un compuesto de dos elementos; poco tiempo después realizó la experiencia a la inversa de la descomposición del agua. Lavoisier fue, por lo demás, quien dio sus nombres actuales al oxígeno y al hidrógeno (este último quiere decir productor de agua)

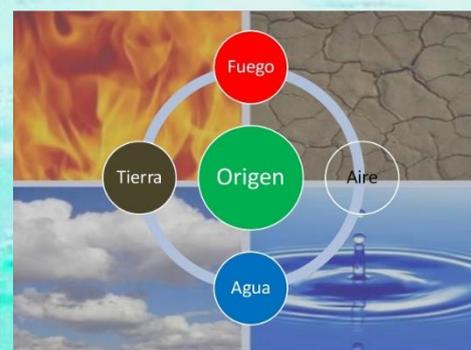


Figura 1. Los cuatro elementos





El futuro de la vida en el planeta y nuestro propio futuro dependen de la conservación y el buen uso que demos a las fuentes naturales de agua.

Figura 2. Desarrollo de las civilizaciones entorno al agua

Hoy día se sabe que la molécula de agua resulta de la combinación de un átomo de oxígeno con dos de hidrógeno (H_2O): molécula aparentemente simple, pero cuyas propiedades extraordinarias constituyen el fundamento mismo de la vida en la tierra. Si analizamos el 71% del planeta Tierra está cubierto por océanos y mares, los seres vivos estamos constituidos en un gran porcentaje por este líquido, por ejemplo, el cuerpo de una medusa tiene alrededor de 90% de agua y el cuerpo humano está compuesto en un 70% por este mismo líquido. Por lo tanto, la vida es inconcebible sin la presencia del agua y el desarrollo mismo de las civilizaciones se dio gracias a ella.

En la publicación clásica de Bernard Frank (citado por Monfarte & Cantú, 2009), se destaca que el agua ha participado de manera muy importante en el origen de las civilizaciones, menciona a los Babilonios y a los egipcios y describe como la infraestructura que permitía el almacenamiento y la transportación del agua fue la base del crecimiento y desarrollo de estos pueblos. Menciona que el agua además de ser fundamental para la vida, ha permitido el desarrollo económico y comercial. En los tiempos de las primeras civilizaciones, el agua, además de ser empleada para riego, servía como vía de transportación, por lo cual los pueblos se desarrollaron en las cercanías de las fuentes naturales de agua (figura 2), posteriormente a través de la ingeniería, la infraestructura artificial sirvió para los mismos fines.

Así mismo, Bernard Frank (citado por Monfarte & Cantú, 2009) menciona que en los pueblos antiguos todas las personas que compartían el derecho de propiedad de una corriente de agua eran responsables de su conservación y limpieza, sin embargo, este principio de conservación y de supervivencia se perdió en un momento dado en la historia, cuando comenzaron las guerras por los diferentes territorios prósperos.

Las luchas por el poder territorial asociado al crecimiento de la población, al crecimiento industrial y ante la ausencia de una planeación del crecimiento para determinar si el agua era suficiente para abastecer las demandas generadas por los centros urbanos, han sido las principales causas del deterioro del recurso hídrico y de los actuales problemas de disponibilidad. El deterioro del agua tiene varias facetas y para entenderlo mejor es necesario conocer el ciclo hidrológico y también cuáles han sido los efectos del desarrollo humano en él, lo cual profundizaremos en nuestra próxima clase.

Tomada de:

Monfarte & Cantú, 2009, p. 32-34

García et al., s.f. p.115

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL “MANUEL MURILLO TORO” DE UTICA CUND.		Noveno
	GUIA SALIDA DE CAMPO		
	Profesora: <i>Julieth Orobio Reyes</i>	Asignatura: <i>QUÍMICA</i>	Año 2018

Nombre: _____ Fecha: _____

Luego de haber realizado la lectura, argumenta las siguientes preguntas las cuales socializaras luego con tus compañeros, recuerda tener en cuenta en tus respuestas los componentes de la argumentación vistos en la clase anterior.

1. ¿Cómo crees que se podría relacionar lo dicho por Tales de Mileto y Empédocles en la edad media con la concepción o idea de agua que se debe tener en la actualidad? justifica tu respuesta.

2. Bernard Frank (citado por Monfarte & Cantú, 2009) destaca que el agua ha participado de manera muy importante en el origen de las civilizaciones, y describe como la infraestructura que permitía el almacenamiento y la transportación del agua fue la base del crecimiento y desarrollo de estos pueblos. En la actualidad la ingeniería ha diseñado presas o represas, con la finalidad de embalsar el agua, es decir retener o acumular agua de los ríos en un embalse para elevar su nivel, con el objetivo de derivarla, mediante canalizaciones de riego, para su aprovechamiento en abastecimiento o regadío, el cual consiste en aportar agua a los cultivos por medio del suelo para satisfacer las necesidades hídricas que no fueron cubiertos mediante la precipitación. El agua de las represas también se aprovecha para producir energía eléctrica, como se hace en las centrales hidroeléctricas. Actualmente existen muchas represas en el mundo una de ellas es la represa El Cercado, ubicada al Rio Rancheria, el cual es el único rio que hay en el desierto de la Guajira, justamente donde habita el pueblo Wayúu, este rio fue desviado para regar o irrigar los cultivos de arroz y palma del sur de la Guajira, y luego abastecer al Cerrejón, la mina de carbón más grande de Colombia, por lo tanto el agua del rio ranchería que llegaba al pueblo indígena, hoy, es tan sólo un recuerdo.

¿Estás de acuerdo o en desacuerdo con la construcción de esta represa? presenta todos tus argumentos en el formato de para el ejercicio de la argumentación.

Para tomar una postura más crítica te invito a leer los siguientes artículos

- Habid Daza (2017). Colombia no sería la misma sin carbón. Recuperado de revista semana en línea
<https://www.semana.com/contenidos-editoriales/carbon-la-base-de-todo-articulo/la-importancia-del-carbon-en-colombia/535801>
- Villa (2016). El río que se robaron: el documental del exterminio del pueblo wayúu. Recuperado de revista semana en línea
<https://www.semana.com/cultura/articulo/el-rio-que-se-robaron-el-exterminio-del-pueblo-wayuu-documental-de-la-guajira/498694>

Tabla 4. Formato para ejercicio de argumentación con uso del Diagrama Heurístico.

Nombre: _____			
CONCLUSIÓN:			
DATOS:	JUSTIFICACIÓN:	FUNDAMENTOS:	REFUTACIÓN:
ARGUMENTACIÓN COMPLETA:			
<p>RECUERDA:</p> <p>CONCLUSIÓN (C): Enunciado que debe ser sustentado o desaprobado.</p> <p>DATOS (D): Hechos o informaciones (que pueden derivar de observaciones, experimentos, etc.) que se usan para evaluar una conclusión.</p> <p>JUSTIFICACIONES (J): Son razones (reglas, principios, modelos) que se proponen para relacionar los datos con la conclusión.</p> <p>FUNDAMENTOS (F): Es el conocimiento básico teórico que permite asegurar o apoyar la justificación u otras razones. Se refiere a las circunstancias generales bajo las cuales la justificación es apoyada (Pinochet, 2015).</p> <p>CUALIFICADOR (Q): Son algunas palabras que se utilizan para decir que la afirmación se da o no se da en un 100% por ejemplo: probablemente, quizá, es probable etc.</p> <p>REFUTADORES (R): son las excepciones a la conclusión pero que le dan fuerza.</p>			

Tomado y adaptado de Jiménez y López (citado en Pérez & Chamizo, 2013)



Para socializar esta actividad recibirás tres caritas felices con ellas debes evaluar el argumento de uno de tus compañeros y colocarle el número de caritas que consideres según te parezca un argumento incompleto, algo completo y completo, luego debes explicar al grupo el porqué de tu valoración.

3. ¿Qué criterios tuviste en cuenta al evaluar los argumentos de tu compañero?

Criterio 1 _____ por qué _____

Criterio 2 _____ por qué _____

Criterio 3 _____ por qué _____

4. ¿Te encuentras seguro de estar aprendiendo? Si ____ no ____ ¿Por qué?

5. Te sientes motiva a seguir aprendiendo sobre el agua si ____ no ____ ¿Por qué?

6. De 1 a 10 como evaluarías tu argumento ____ por qué _____

Anexo 6 SESIÓN 4 PAPEL SOCIAL DEL RIO NEGRO Y DE LA QUÍMICA EN LA POBLACIÓN UTICENSE.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL “MANUEL MURILLO TORO” DE UTICA CUND.		
	GUIA SALIDA DE CAMPO LA LIBERIA		
	Profesora: <i>Julieth Orobio Reyes</i>	Noveno	Año 2018

En esta sesión realizaremos un recorrido por las fuentes hídricas del municipio y posteriormente una visita a la planta de tratamiento del municipio con el fin de que logres responder a preguntas como: ¿De dónde proviene el agua del grifo?, ¿Cómo se purifica el agua?, ¿Qué contamina el agua?, ¿A dónde va el agua que utilizamos? ¿Qué sucede con el agua que utilizamos, ya no sirve? ¿Por qué es importante cuidar el agua? ¿El hecho de no ahorrar y cuidar el agua afecta a otros? Para ello vamos a tener la mayor disposición para aprender; recuerda tener tu guía de campo en cada una de las salidas.

Nombre: _____ Fecha: _____

OBJETIVO GENERAL: Comprender la importancia de las fuentes hídricas en el municipio de Utica, con el fin de adoptar actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles hacia el cuidado del agua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la situación actual del agua en el municipio y en el mundo entero.
- Comprender a través de Cuestiones Socio Científicas (CSC) los efectos de la intervención antrópica (erosión, contaminación, deforestación) en el ciclo del agua y sus consecuencias ambientales para proponer posibles acciones de mitigación.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en clase en situaciones del entorno.

TALLER SALIDA DE CAMPO

1. Realiza un dibujo en donde muestres tu percepción sobre la fuente de agua observada y escribe un mensaje de reflexión sobre la protección y preservación del Rio para los habitantes de esta vereda.

2. Escribe y explica cinco condiciones antrópicas que podrían variar el ecosistema y el flujo hídrico que acabaste de observar.

Acciones antrópicas	Justificación

3. Escribe cinco acciones concretas que deben realizar los habitantes de la vereda y de todo el municipio para preservar sus fuentes hídricas con el fin de que las generaciones futuras puedan acceder, conocer y disfrutar del agua como tú.

4. Algunos habitantes de la vereda la Liberia y del casco urbano de Utica arrojan viseras de animales, desperdicios orgánicos, animales muertos y basuras al Río ¿explica que tipo de contaminante es cada uno y de qué manera estos alteran el agua?

5. Imagina que eres un trabajador de la CAR y debes solucionar la situación anterior. Que argumentos darías a la comunidad para concientizarlos de sus acciones y que medidas tomarías.

6. “Un reciente informe revelado por Wikileaks, señala que la humanidad de no cambiar sus hábitos podría agotar muy pronto los recursos de agua potable del planeta, se estima que para el año 2050 no abra agua potable”. Pedro es un habitante de la vereda la Liberia y asegura que la situación de agua en el mundo no es tan alarmante como dicen, el asegura que en su vereda el rio no se contamina y, que allí nunca hará falta el agua gracias a que el ciclo hidrológico renueva el agua constantemente. ¿estás de acuerdo o en desacuerdo de lo que expresa Pedro? Escribe tu argumento

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL “MANUEL MURILLO TORO” DE UTICA CUND.		Noveno
	GUIA SALIDA DE CAMPO		
Profesora: <i>Julieth Orobio Reyes</i>	Asignatura: QUÍMICA		Año 2018

7. Un estudio realizado por el Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas - (CEPEC) de la Universidad del Rosario, revela que la provincia del Gualivá a la cual pertenece el municipio de Utica tiene un alto potencial hídrico, puesto que cuenta con la cuenca del río Negro. Debido a ello la empresa Hidroenergy ha propuesto la elaboración de una represa en el Rio Negro con el fin de abastecer de agua potable y energía a todas veredas del municipio. ¿Si en tus manos estuviera la decisión de aprobar o desaprobado el proyecto que decisión tomarías? Argumenta tu respuesta

Actividad metacognitiva

- ¿consideras que es importante lo que aprendiste? si ___ no ___
¿Por qué? _____
- ¿Te encuentras seguro de estar aprendiendo? Si ___ no ___ ¿Por qué?

- ¿La salida pedagógica apporto a tu visión o concepción sobre el agua? Si ___ no ___
_____ ¿Por qué? _____

Nombre: _____ Fecha: _____

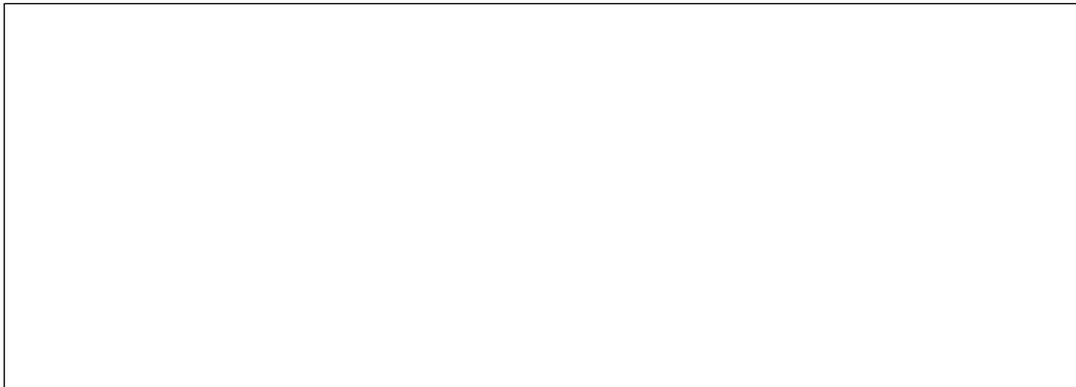
Durante la salida iras completando la guía de trabajo descrita a continuación.

OBJETIVO GENERAL: estudiar los aportes de la química en los procesos de potabilización del agua y la importancia del cuidado del Rio Negro como fuente de abastecimiento del municipio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Conocer el proceso de potabilización de agua que utiliza la planta de tratamiento del municipio de Utica.
- Relacionar los procesos de potabilización del agua con algunos temas vistos en clase.
- Reconocer la importancia cuidar y proteger el Rio Negro como fuente de abastecimiento de municipio.

1. Realiza un mapa del municipio e indica las principales fuentes hídricas con las que cuenta Utica para la captación del agua.



2. ¿De dónde proviene el agua que abastece al municipio? ¿considero que esta fuente de abastecimiento es suficiente como para gastar la que se quiera? Si ____ no ____ ¿justifica tu respuesta?

3. ¿En qué consiste el proceso de potabilización de agua que utiliza la planta de tratamiento del municipio? Realiza un dibujo en donde expliques este proceso

PROCESO DE POTABILIZACIÓN DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE UTICA

4. ¿De qué manera intervienen tus acciones y las de los ciudadanos en el proceso de potabilización del agua? argumenta tu respuesta

5. ¿Cuál debe ser tu papel como ciudadano uticense con relación al cuidado y protección de las fuentes hídricas del municipio? justifica tu respuesta

6. ¿A dónde va el agua de cada uno de los pobladores del municipio una vez que se utiliza, es decir que se hace con esas aguas residuales?

7. ¿Cómo crees que se puede reducir la contaminación del agua en el municipio? Justifica tu respuesta

8. Piensa que eres un gran conferencista en temas ambientales y por lo tanto el alcalde del municipio te ha invitado a dar una charla sobre el cuidado y preservación del agua.

Escribe los argumentos que les presentarías a los ciudadanos uticenses para convencerlos de que todos deben preocuparse por conservar las fuentes de agua del municipio y usar racionalmente el agua.

Actividad metacognitiva

4. ¿consideras que es importante lo que aprendiste? si ____ no ____
¿Por qué? _____

5. ¿Te encuentras seguro de estar aprendiendo? Si ____ no ____ ¿Por qué?

6. ¿La salida pedagógica aporto a tu visión o concepción sobre el agua? Si ____ no ____ ¿Por qué?

Anexo 7 SESIÓN 5 PROPICIANDO EL AMBIENTE PARA LA ARGUMENTACIÓN A TRAVÉS DE UN CASO SIMULADO

OBJETIVOS:

- Estudiar sobre las propiedades del agua y su ciclo hidrológico para propender el uso responsable del agua.
- Promover una creencia ecológica en los estudiantes a través del estudio y reflexión del agua como recurso agotable que necesita ser preservado.
- Fortalecer las actitudes y los niveles de argumentación de los estudiantes por medio de un caso simulado sobre la construcción de soluciones de vivienda en una parte de la reserva forestal Thomas van der Hammen

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En esta actividad realizaremos un caso simulado sobre el sobre “la construcción de viviendas en una parte de la reserva forestal Thomas van der Hammen”. Antes de realizar la actividad es necesario entender ¿en qué consiste el ciclo del agua?, ¿cuál es la participación del hombre en el ciclo hidrológico?, ¿cuáles son las causas y consecuencias de la contaminación del agua? y ¿por qué es necesario cuidar las fuentes de agua como los ríos, lagos, humedales, paramos, manantiales etc.? Para responder a estas preguntas realizarás un momento de conceptualización con tu docente y posteriormente te prepararás para debatir con tus compañeros en un escenario dialógico sobre la propuesta de Enrique Peñalosa de construir viviendas en una parte de una reserva forestal.

Para dar inicio a esta actividad analizaremos el pro y el contra de la propuesta de Enrique Peñalosa, para ello en primer lugar observarás un video titulado “Investigación Sobre Ecosistemas de Humedal - TV Agro” y en segunda instancia leerás el artículo titulado “Thomas de van der Hammen, ¿de reserva ambiental a urbanización? (Da clic en las imágenes para abrir los hipervínculos)

Thomas van der Hammen, ¿de reserva ambiental a urbanización?



Bogotá · 27 Ene 2016 - 10:46 PM
Por: Redacción Bogotá

El alcalde Enrique Peñalosa ratificó su intención de construir viviendas en una parte de la Reserva Thomas van der Hammen.



Recuperado

de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/thomas-van-der-hammen-de-reserva-ambiental-urbanizacion-articulo-613217>



Investigación Sobre Ecosistemas de Humedal - TvAgro por Juan Gonzalo Angel

Recuperado

de <https://www.youtube.com/watch?v=iqYIXnkMgSE>

Luego observar el video y de realizar la lectura se simulará un debate ante corte constitucional por una tutela interpuesta por un grupo de ambientalistas ante el proyecto de Enrique Peñalosa de construir viviendas en la reserva Thomas de van der Hammen.

Para el debate se dividirán los roles de acuerdo a tus intereses, en el caso de haber intereses comunes los grupos se dividirán al azar. Para el juego de roles cada grupo asumirá una postura crítica desde el rol asignado y defenderá con argumentos su propuesta. Los roles son:

- Juez de la corte constitucional
- Secretaria de medio ambiente
- Planeación
- Grupo de senadores que apoya el proyecto.
- Grupo de ambientalistas

El caso simulado será moderado por el juez y si se requiere por el docente con el fin de dar orden a la participación de los estudiantes y mantener los límites del respeto.

Roles	Juez de la corte constitucional	Secretaria de ambiente	Planeación	Grupo de senadores que apoya el proyecto.	Grupo de ambientalistas
Función	 <p>La función del juez de la corte constitucional es dirigir el buen curso del debate y tomar una decisión frente a la construcción de las viviendas en la reserva Van der Hammen.</p>	<p>Este grupo considera propicio el proyecto en la medida en que se determine las áreas de protección y de construcción.</p>	<p>Este grupo impulsa una visión estratégica de país, lidera y orienta la formulación del Plan Nacional de Desarrollo y la programación y seguimiento de los</p>	 <p>Este grupo debe defender la idea de la construcción de viviendas en parte de la reserva Thomas de van der Hammen. Mostrando argumentos</p>	 <p>Este grupo se opone al proyecto. Ellos se basan en los estudios del científico Thomas van der Hammen sobre la riqueza de suelos de la sabana, los ambientalistas rechazan la propuesta con el</p>

			recursos de inversión dirigidos al logro del desarrollo económico, social. Considera que la propuesta ambiental de la ciudad va a ser una de las más importantes del mundo.	sólidos que convengan al juez de aprobar el proyecto.	argumento de que se acabaría con los recursos ecológicos de la zona principalmente la interacción entre aguas lluvias, manantiales subterráneos y sobre todo los humedales.
Lecturas de apoyo		https://www.youtube.com/watch?v=j3oob4ZkJ34	http://www.eltiempo.com/bogota/que-pasa-en-la-reserva-thomas-vander-hammen-56916	http://www.eltiempo.com/contenido/bogota/ARCHIVO/ARCHIVO-16754525-0.pdf	https://www.youtube.com/watch?v=GO_f4T1Yyc

Tabla 5. Esferas de participación en el caso simulado

ACTIVIDAD METACOGNITIVA

Responde las siguientes preguntas las cuales te permitirán reflexionar sobre tu propio proceso de aprendizaje.

Preguntas antes del caso simulado

1. ¿Qué tan seguro estás de las ideas que plantearás y por qué?

2. ¿Tus ideas son fuertes para cumplir con la misión que te correspondió?
¿Por qué?

3. Que criterios tuviste en cuenta para plantear tus argumentos

Criterio 1 _____ por qué _____

Criterio 2 _____ por qué _____

Criterio 3 _____ por qué _____

Criterio 4 _____ por qué _____

Preguntas después del caso simulado:

1. Que dificultades tuviste para desarrollar la actividad

2. Crees que se dio una solución correcta a la problemática planteada ¿Por qué?

3. ¿Describe de qué otra manera pudiste haber planteado la defensa del rol que asumiste en el debate?

4. De 1 a 10 tu nota es _____ por qué

ANEXO 7. MOMENTO DE REENFOQUE SESION 6 ¿CUANTO AVANZAMOS ARGUMENTACIÓN Y EN ACTITUDES HACIA EL CUIDADO DEL AGUA?

MOMENTO DE REENFOQUE

OBJETIVO: Analizar y evaluar los niveles de argumentación, las actitudes y comportamientos de los estudiantes de grado noveno de la IED Manuel Murillo Toro sobre el cuidado y preservación de los recursos hídricos después de la intervención de la Unidad Didáctica a través de la aplicación del instrumento tipo Likert y de un debate.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Es muy importante reconocer los aprendizajes y cambios que hemos tenido sobre nuestras actitudes hacia el cuidado del agua y de nuestros niveles argumentativos, por eso a continuación desarrollarás el instrumento tipo Likert y luego realizarás un debate sobre la prohibición de la actividad petrolera en el país, con el fin de reconocer tus avances. Recuerda nuevamente responder siempre con sinceridad lo que piensas y conoces sobre el cuidado del agua teniendo en cuenta lo que has aprendido sobre este líquido y los componentes necesarios para elaborar un buen argumento

Antes de dar inicio al debate observaremos un video y una lectura que nos muestra la importancia del petróleo y los efectos ambientales que ha causado el derrame de petróleo en el pozo la Lizama (tabla 6).

Los pros del petróleo	Los contras del petróleo
<p data-bbox="240 1339 788 1413">Observa el video: La realidad y beneficios del petroleo</p> <div data-bbox="240 1581 767 1832">  </div> <p data-bbox="245 1839 491 1854">La realidad e importancia del Petróleo</p> <p data-bbox="240 1863 384 1890">Tomado de:</p> <p data-bbox="240 1901 788 1977">https://www.youtube.com/watch?v=uCxKM9MIogA</p>	<p data-bbox="826 1339 1374 1413">Observa el video: Derrame de petróleo en Barrancabermeja</p> <div data-bbox="836 1581 1362 1816">  </div> <p data-bbox="841 1823 1310 1854">Derrame de petróleo, Barrancabermeja, petróleo, río Sogamoso Noticias Caracol</p>

	Tomado de: https://www.youtube.com/watch?v=SpHnn-ypYkE&t=125s
<p>Lee con atención: El petróleo es necesario</p>  <p>http://www.elpais.com.co/opinion/editorial/el-petroleo-es-necesario.html</p>	<p>Lee con atención: “la costosa tragedia ambiental que causo un pozo en el olvido”</p>  <p>http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/la-costosa-tragedia-ambiental-que-causo-un-pozo-en-el-olvido-199876</p>

Tabla 6. Pro y contras de la actividad petrolera en Colombia

Luego de ver los videos y realizar la lectura de tu interés realizaremos un debate sobre la prohibición de la actividad petrolera en el País.

DEBATAMOS

Teniendo en cuenta la lectura ¿estás a favor o en contra de la prohibición de la actividad petrolera en el País? ¿Cuáles son tus razones y argumentos?

ACTIVIDAD METACOGNITIVA
 ACTIVIDAD METACOGNITIVA

Responde las siguientes preguntas las cuales te permitirán reflexionar sobre de aprendizaje.

Preguntas antes del caso simulado

1. ¿Qué tan seguro estás de las ideas que plantearás y por qué?



-
-
2. ¿Tus ideas son fuertes para cumplir con la misión que te correspondió?
¿Por qué?
-
-

3. Que criterios tuviste en cuenta para plantear tus argumentos

Criterio 1 _____ por qué _____

Criterio 2 _____ por qué _____

Criterio 3 _____ por qué _____

Criterio 4 _____ por qué _____

Preguntas después del caso simulado:

1. Que dificultades tuviste para expresar tus argumentos:

2. Crees que se dio una solución correcta a la problemática planteada ¿Por qué?

3. De 1 a 10 tu nota es _____ por qué _____

Anexo 8 TRANSCRIPCIÓN PRUEBA TIPO LIKERT EN EL MOMENTO DE UBICACIÓN

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA LA CREENCIA DE COMPORTAMIENTO										
	P1.cC		P2.cC		P3.cC		P4.cC		P5.cC	
ESTUDIANTE/ITEMS	El agua debe ser usada sólo cuando sea necesario (C)	NIVEL	En Utica hay reservas suficientes de agua (D) para gastar la que	NIVEL	Pienso que el agua nunca se va a acabar (C)	NIVEL	Considero necesario cuidar el agua para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ella	NIVEL	Soy cuidadoso con el gasto de agua (C) cuando me baño (D)	NIVEL
E1	Debemos apreciar y saber usar lo que tenemos (C)	1	por mas fuentes hidricas que tengamos (D) debemos preservarlas para no malgastar (C)	2	Es una cuestion de fe pero se sabe que todo acabará (C)	1	Todos tenemos el mismo derecho y calidad de vida respecto a recursos naturales (C)	1	Duro poco (C) , sólo la uso cuando estoy sucio y sudando o en las noches cuando hace mucho calor (D)	2
E2	cada vez nos estamos quedando sin agua gracias a nuestro desperdicio	2	acueductos (D) para el mejor bienestar de agua de las personas (C).	2	agua jamas se va acabar (C) , pero nosotros la	5	que podamos para que en el futuro haya agua hermosa y limpia (C)	1	desperdicir cerremosla y ahorremos (C)	1
E3	Si (C) porque cuando desperdiciamos agua gastamos mas dinero (J)	2	si (C) porque tenemos un gran afluente (J) "Rio Negro" (D)	3	No (C) , Porque al paso de contaminación en la que se va el mundo	2	si (C) , porque podemos quedarnos sin fuente hidrica en el futuro (J)	2	si (C) porque la cierro para enjabonarme (J)	3
E4	porque el agua se acaba (J) hay que cuidarla (C)	2	No en ninguna parte hay agua suficiente para desperdiciarla (C)	1	el agua es un compuesto que no se repite ni se puede fabricar(R) asi que se puede acabar (C)	5	si, si nosotros cuidamos el agua, nuestras generaciones podran disfrutar de este liquido (C)	1	si trato de no gastar mas de lo que devo (C)	2
E5	si (C) porque el agua no la debemos desperdiciar (J)	2	hay (C) pero porque hayan no significaque debemos malgastarla (R)	5	no lo he pensado pero seria un mundo sin vida (C)	1	si (C) porque nosotros debemos dejar la mejor vida a nuestros hijos (J)	2	si, uso el agua moderadamente y(C) cierro la llave para hecharme jabon (D)	2
E6	si estoy de acuerdo (C) porque el agua no se debe desperdiciar debemos de cuidarla (J)	2	si hay reservas (C) son las del acueducto (D)	2	si el agua se acaba (C) es por que no cuidamos nuestro medio ambiente (J)	2	si (C) porque nuestro ambiente es importante en nuestras vidas tanto como los humanos y animales (J)	2	si (C), porque mientras nos jabonamos podemos cerrar la llave y no gastar tanta agua (J)	3
E7	Si el agua debe tener un uso moderado (C), para que en algun momento no se pasa por esta necesidad (J)	2	No (C)	1	el agua, si no la ahorramos (D) pienso que en alguna ocasión nos va ha hacer falta (C)	2	despues de esta generacion vendran mas y es ahora que nosotros debemos actuar por ella (C)	1	si (C) , cuando me baño utilizo poca agua (D) para que mi familia pueda tambien disfrutar de ella (J)	3
E8	si (C) porque si las malgastamos se acaba (J) y nos morimos (D)	3	pues suficiente que digamos creo (C) esta el rio y las diferentes quebradas (D)	2	no (C) porque como vamos ya casi no hay agua como en 60 años (J)	2	si es necesario (C) para que las nuevas generaciones no sufran de sed y no mueran de desidratacion (D)	2	si soy muy cuidadoso (C)	2
E9	si (C) porque si gastamos lo que no necesitamos algun dia quedaremos sin agua (J)	2	por que no se	0	NO (C), la estamos malgastando (D)	2	si (C)	1	no (C)	1

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA LA CREENCIA NORMATIVA										
	P6.cN		P7.cN		P8.cN		P9.cN		P10.cN	
ESTUDIANTE/SITIOS	El agua es un patrimonio común (D) cuyo valor todos debemos conocer (C)	NIVEL	Cuidar el agua es responsabilidad de todos (C)	NIVEL	Es necesario prevenir la contaminación del agua (C).	NIVEL	Pienso que a las autoridades competentes, les falta responsabilidad en la conservación del	NIVEL	En mi casa todos nos preocupamos por ahorrar agua (c)	NIVEL
E1	para todos el agua es necesaria de ella vivimos y cada uno debe saber su gran importancia (C)	1	si (C) porque cada uno debe asegurar el futuro de los hijos y las comunidades (J)	2	Debe haber mas agua limpia para todas las personas que habitamos en el planeta (C)	1	Hay unas que si y hay unas que no cuidan el agua y lo deben hacer (C) porque es responsabilidad de todos (J)	2	la cuidamos pero aveces la gastamos en cosas innecesarias (C) .	1
E2	si el agua es muy importante para día a día y el futuro (C)	1	una persona de todos (C) , porque el agua la utilizamos	2	cuencas, rios contamina (D) y cada vez el agua se va acabando (C)	2	Las autoridades hacen campaña pero las personas no tomamos consciencia (C)	1	claro (C) porque es una fuente de vida importante (J)	2
E3	Si (C) porque es de todos y para todos (J)	2	si (C) porque todos las consumimos (J)	2	si (C) , porque presindimos de ella (D)	2	si (C) porque no todos tienen la responsabilidad del tema (J)	2	si (C) , porque utilizamos el agua de la lavadora para el retrete (J)	3
E4	si todos tenemos derecho al agua y devemos cuidarla (C)	1	todos debemos cuidar (C) porque se puede acabar y así no podemos disfrutarla y las generaciones (J)	2	si (C) , la contaminación es el principal problema (D) ya que si el agua esta contaminada no se puede consumir (J)	3	Hay personas que la cuidan (C) pero el gobierno no se esta pronunciando en el cuidado del agua (R)	5	si (C) porque nos toca bombiar agua (J) así que la cuidamos y la ahorramos (C)	2
E5	El agua, es la que debemos cuidar y no contaminar (C)	1	si para que el mundo no se acabe (C)	1	si (C) para no tener que tomar agua contaminada (J)	2	si (C) porque no se estan dando cuenta que los ciudadanos contaminan (J)	2	si (C) porque así ahorramos agua (J) y el recibo no llega caro (D)	3
E6	si, es un patrimonio que debemos cuidar (C)	1	es responsabilidad de nosotros porque debemos cuidarla (C)	1	si es necesario (C) porque el agua puede estar contaminada (J) y nos podemos enfermar (D)	3	si tienen que haber reponsabilidad y estar lavando los tanques del agua (C)	1	si (C) porque si no ahorramos llega el recibo caro (D)	2
E7	es un patrimonio esencial para existir y debe ser cuidado por todos (C)	1	el agua es riqueza hidrica (D) y por lo tanto no debemos dejarla acabar (C)	2	es necesario para que pasado un tiempo el agua permanezca limpia (C)	1	Si (C) , porque el agua tambien es responsabilidad de ellos (C) . ellos deberian realizar mas proyectos para este problema (C)	2	como es zona rural debemos cuidar mas el agua (C)	1
E8	si yo creo (C)	1	si es responsabilidad de todos(C) por que el queno la cuida, es no quererce (D)	2	si (C) porque un agua contaminada es muy difícil de descontaminar (J) y mucha gente morira (D)	3	si (C) por que ellos no hacen campañas para que la gente cuide el agua (C) .	2	yo me preocupo por que el recibo llega caro (C) y por que es necesario cuidarla (J)	2
E9	si ella es fuente de vida (C)	1	porque si	0	debemos cuidar las reservas que tenemos son unicas	1	no se	0	por que si	0

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA LA CREENCIA DE CONTROL										
	P11.cCT		P12.cCT		P13.cCT		P14.cCT		P15.cCT	
ESTUDIANTE/ITES/MS	En mi comunidad nos preocupamos por el medio ambiente (C) a través del cuidado y conservación del	NIVEL	Cuidar el agua en casa es mi responsabilidad (C)	NIVEL	El hecho de no ahorrar agua afecta a otras personas (C)	NIVEL	Personalmente puedo contribuir para reducir la contaminación del agua	NIVEL	Me molesta ver cuando los demás desperdician agua (C)	NIVEL
E1	Hay algunas personas que se adueñan del agua pero sus tuberías se dañan y pasa el tiempo regándose el agua (C)	1	si (C), porque si la cuida ya ayudo a mi comunidad (J)	3	SI (C) , Porque si yo la gasto le quito la oportunidad de usarla a otro que la necesite mas (J)	2	si (C) Puedo hacer campañas de limpieza del agua junto con amigos (D)	2	Si (C), porque yo la necesito (J) y cuando a mi casa no llega en otro lugar la desperdician (D).	3
E2	si, el agua es fuente de vida que (C) nos ayuda a mantenernos con vida (D)	2	No desperdiciarla y no contaminarla(C)	2	cuidamos en otras tambien (C) porque mas adelante la vamos	2	campañas dando mensajes a cada del planeta (D)	2	conciencia por el agua es beneficio para todos (C)	1
E3	No (C) , porque algunos vecinos botan la basura a los barrancos (J)	3	si (C)porque al hacer parte de la familia debe cuidarla (J)	2	pues realmente no se	0	si (C) haciendo que otras personas tomen conciencia, con afiches videos etc (D)	2	si (C) porque es algo muy valioso (J) y es deber de todos cuidar El agua (D)	3
E4	En mi casa si (C) pero no se si las personas donde vivimos la cuiden (D)	2	si cada uno es responsable de cuidarla y ahorrarla ©	1	si (C) a nuestras generaciones futuras (D)	2	si (C) , no aplicando cosas perjudiciales para salud (D) y pertenecer a grupos para cuidarla (C)	2	Me parece una falta de conciencia que las personas a desperdicien (C)	1
E5	No (C), debido a qué los ciudadanos no somos muy descuidados (J)	3	Si (C) porque yo ayudo que no se gaste el agua (J)	2	si (C) porque hay veredas que no tienen agua (J)	2	si (C) , hablando con los demas para hacer campañas (C) .	2	Si (C), porque el agua es una fuente de vida para el ser humano (J)	2
E6	casi las personas de utica no se preocupan por el cuidado del medio ambiente ©	1	si (C) porque si no la cuidamos podemos desperdiciar agua (J)	2	no (C) porque cada casa puede gastar o ahorrar agua (J)	2	si , podemos cuidando nuestro medio ambiente (C)	1	si (C) porque el agua es sagrada para nuestra vida (J)	2
E7	Donde vivimos el agua es muy escasa (D) y se aprovecha al maximo cada que llueve (C).	2	si, debo ser consciente de que el agua que tenemos es poca y que debemos utilizar menos (C)	2	afecta a todos por igual (C), el agua es tan necesaria como respirar (D)	2	si (C) utilizando poca agua en mis habitos de aseo (D)	2	Si (C) , porque en muchas ocasiones a mi comunidad y a mi nos ha hecho falta (J)	2
E8	yo personalmente me preocupo (C)	1	yo debo ser responsable con el agua que gasto (C)	1	si (C) porque cada dia se acaba el agua (J)	2	si (C) puedo hacer campañas para ahorrar agua (D)	2	si y les digo que no la desperdicien (C)	1
E9	si (C), porque tenemos conciencia (D)	2	si (C) porque mis padres me enseñaron a cuidarla (J)	2	si (C)	1	si tomando conciencia (C)	1	no me preocupo por eso	1

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA EL CONOCIMIENTO Y LA INFORMACIÓN										
	P16.CI		P17.CI		P18.CI		P19.CI		P20.CI	
ESTUDIANTE/TEMS	La naturaleza purifica los ríos sin ayuda del hombre	NIVEL	Conozco lo que debo hacer para cuidar el agua	NIVEL	conozco los procesos de purificación del agua	NIVEL	Conozco las consecuencias que se originan a raíz de la falta de agua	NIVEL	Pienso que contamos con la tecnología suficiente para el tratamiento de aguas contaminadas	NIVEL
E1	No (C), aunque el agua pasa por un ciclo que la purifica en parte., para que llegue a nuestras casas debe ser tratada en una planta de tratamiento (R).	5	Si(C), porque en la clase ía la profesora nos ha instruido muy bien sobre el cuidado del agua haciendo un cambio en nuestras mentes haciendo que la cuidemos y no malgastemos (J).	2	En una salida que tuvimos en el colegio obtuvimos el privilegio de acceder a la planta de purificación del agua (C) para conocer el proceso, los químicos que usan, la temperatura a la que debe estar y su pH (D).	2	Pueden existir varias consecuencias al no haber agua (C), una de ellas en la pérdida de flora y fauna lo cual afectaría a todos los seres humanos y entraíamos en crisis (D), ya que el agua es un recurso fundamental para la subsistencia de todos (J)	3	Todas las tecnologías no han llegado al límite, todavía queda por explorar para poder al fin llegar a lo más alto para llevar a nuestras casas un agua totalmente limpia para el consumo (C).	1
E2	En muchos de los casos si (C) pero la ayuda del hombre también es importantes puesto que la sociedad ayuda con el cuidado, con tener las fuentes hídricas en perfecto estado y de purificarla en las plantas de tratamiento (R)	5	Si, lo he adquirido con el conocimiento de la importancia del agua, las cosas que debo hacer como ciudadana para prevenir contaminación y para el cuidado del agua (C) ya que del 90% de agua que hay en el planeta sólo el 0,003% es dulce (J) por lo tanto no debemos ahorrar agua, usarla adecuadamente, valorar su importancia	3	Si (C) El proceso de purificación de agua consiste en la purificación de agua proveniente de ríos, lagos, agua de lluvia y pozos que contenga compuestos que sean dañinos para el ser humano. Hay una serie de procesos como la filtración que deben llevarse a cabo con el fin de asegurar que el agua es segura para beber (D).	2	Si, la falta de agua genera descontrol en la sociedad (C) , puede ocurrir diferentes incendios forestales , la sequía de los seres vivos, tendríamos escases de cultivos (D) por eso es importante cuidar el agua (J)	3	Contamos con aparatos electrónicos que nos ayudan a tener control de las aguas contaminadas que las pasan por diferentes procesos, para que luego sean nuevamente consumida por los seres vivos, sin embargo no por ello debemos arrojar basura pensando que no va a pasar nada (R)	5
E3	No todo (C) porque el humano también debe cuidarla (J)	2	Si es deber de todos cuidar del agua (C) porque todos la utilizamos (J)	2	Si conozco sus procesos y cuidados (C)	1	Si (C) la sequía la deshidratación y su impacto ambiental (D)	2	En utica contamos con el rio negro q es una gran fuente hídrica (C), pero si no la cuidamos DESAPARECERA (R)	5
E4	No estoy de acuerdo (C) la contaminación hecha por el hombre es muy difícil de descomponer por eso es que se debe purificar en una planta de tratamiento (R)	5	Lo que hay que hacer para proteger el agua es tener un pensamiento positivo y saber actuar haciendo una eutilización del agua y no agotando los recursos mas cercanos al agua para no tener complicaciones futuras (C) sin embargo toda la humanidad no logran obtener un pensamiento positivo por lo cual este varía (R).	5	Podemos decir que si (C) Ya que visite una planta de tratamiento y allí nos enseñaron el proceso basico (J) Pero no se cual podrían ser otras alternativas sobre esto (R)	5	si (C) Pues puede haber escases de alimentos hasta el momento de la extinción de la vida (D) Ya que sin agua no hay vida (J)	3	No (C). Hasta el momento tenemos muy poca tecnología al respecto de esto Ya que la que tenemos en utica no es capaz de descontaminar completamente las aguas residuales (R)	5
E5	Sí, porque el hombre aun no toma conciencia y lo que hace es contaminar, con el paso del tiempo nosotros vamos a ser los afectados	2	Lo principal que debemos hacer es preservarla, hacer campañas para concientizar a los habitantes	1	No tengo un conocimiento fijo sobre estos procesos	1	Sí, debido a que se ve afectada la comunidad, ay peleas por el agua, en las veredas se sufre por el agua, etc.	2	No estoy seguro, ya que se tendría que tener contacto con los que hacen presencia en estos procesos	2
E6	no (C) el hombre ayuda a la purificación del río mediante una de las series del tratamiento del agua se somete para eliminar organismo y residuos a fin de que el agua sea mayor pureza y calidad consumible y se puede beber sin peligro por eso existen diferentes pasos a seguir para la purificación de los ríos; como la cloración y filtración (R)	5	Lo que conozco para cuidar el agua es muy poco(C) como que no debemos de contaminar el agua si no que debemos de cuidarla y protegerla porque es nuestro recurso hídrico principalmente para nuestra vida, debemos ahorrarla y darle un uso adecuado (D)	5	Conozco los nombres de la purificación del agua pero no tengo muy en claro como es el procedimiento de cada uno (C) y los nombres son: cloración, filtración, carbón activado, suavización del agua, osmosis y ozonificación (D)	2	Si (C) Las consecuencias son: hambre, falta de saneamiento, enfermedades, falta de educación y pobreza, derretimiento de los polos muerte de la flora y la fauna etc (D)	2	Aun no tenemos la tecnología suficiente para nuestras aguas contaminadas por esa razón que de aun no tenemos la tecnología suficiente para nuestras aguas contaminadas debemos de cuidarla aún mejor para que nuestro planeta sea muy saludable (C)	1
E7	Estoy en desacuerdo comúnmente de este proceso se encargan empresas especializadas que aplican una serie de procesos a agua extraída de ríos o lagos (R). La purificación del agua es un proceso de gran importancia (C) puesto que permite suministrar agua lista para el consumo humano (J).	5	Desde mis actividades diarias darle al agua el uso correspondiente y fomentar en mi comunidad el uso adecuado de los recursos hidrológicos (C)	1	Si (C) consiste en la purificación de agua proveniente de ríos, lagos, agua de lluvia que contiene compuestos que sean dañinos para el ser humano (D).	2	La falta de agua abarca innumerables problemáticas (C), entre ellas la pérdida de la población a causa de la deshidratación, ocasiona incendios forestales y desequilibrio en la cadena alimenticia (D) por eso es tan necesario el cuidado del agua, aunque es un tema difícil porque falta mucha conciencia por parte de las personas (R)	5	En el proceso de purificación de agua es necesaria la utilización de distintos aparatos tecnológicos, por lo tanto en nuestro municipio existen los elementos necesarios (C). Sin embargo no por ello debemos contaminarla sino antes seguirla cuidando para seguir disfrutando de ella (R)	5
E8	Para nada, los ríos no pueden ser descontaminados sin la ayuda del ser humano (R) por eso debemos cuidar el agua (C).	2	No los se todos (C) pero se que no debemos arrojar basura a las aguas y ese es el principal (D).	2	Si, conozco el proceso que se lleva a cabo en las plantas de tratamiento gracias a talleres que la docente nos da en relacion a ello (C). En las pantas de tratamiento se filtra, decanta y se le agrega cloro al agua (D)	2	En sierta manera si, como el calentamiento global, las sequias, enfermedades etc (D)	2	Pienso que no tenemos la tecnología suficiente (C), por que si la tuvieramos no habrían aguas contaminadas (J).	2
E9	Si pues al pasar por muchas rocas tierra y árboles se va purificando (C)	1	Si(C) por que hemos tenido algunas clases que nos han enseñado métodos de conservación del agua la importancia de cuidarla (J)	2	Tuve el privilegio de conocer los procesos que se deben hacer al agua para el consumo humano atreves de una salida que tuvimos y fuimos a la planta de tratamiento (C) allí el agua es tomada del rio negro y luego se pasa por una rejilla allí le aplican un químico y se pasa por otros procesos no me acurdo cuales para purificarla (D)	2	El agua es muy vital sin ella no podríamos vivir (C) y estaríamos en una crisis económica, social y sin agua (D)	2	Lo que yo conozco e visto que si tenemos suficiente para tratarla muy bien (C), ya que utica cuenta con una buena panta de tratamiento en la que se llevan a cabo todos los procesos de purificación (J)	2

NIVELES DE ARGUMENTACION DEL INSTRUMENTO DE IDEAS PREVIAS SOBRE ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS HACIA EL CUIDADO DEL AGUA. MOMENTO DE UBICACIÓN																					
ESTUDIANTES/ITEMS																					NIVEL DE ARGUMENTACIÓN
	P1.Cc	P2.cC	P3.cC	P4.cC	P5.cC	P6.cN	P7.cN	P8.cN	P9.cN	P10.CN	P11.cCT	P12.cCT	P13.cCT	P14.cCT	P15.Cct	P16.CI	P17.CI	P18.CI	P19.CI	P20.CI	
E1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	3	2	1	1	2	1	
E2	2	2	5	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	
E3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	0	2	3	2	1	0	2	0	
E4	2	1	5	1	2	1	2	3	5	2	2	1	2	2	1	1	2	0	2	2	
E5	2	5	1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	0	0	1	0	
E6	2	2	2	2	3	1	1	3	1	2	1	2	2	1	2	0	2	0	0	1	
E7	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	
E8	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	0	0	2	
E9	2	0	2	1	1	1	0	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	

Anexo 9 INSTRUMENTO 2 DE PREGUNTAS ABIERTAS EN EL MOMENTO DE UBICACIÓN

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS EN EL INSTRUMENTO 2 DE PREGUNTAS ABIERTAS													
	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
ESTUDIANTES	Andrea piensa que en Utica siempre hay suficiente agua (D) como para gastar la que se quiera (C). Presenta todos tus argumentos a favor o contra de lo dicho por Andrea.	NIVEL	¿Qué le hubieses contestado tú a María?	NIVEL	Una de las principales fuentes de economía para el municipio de utica es el turismo, principalmente a partir de la "explotación" de los recursos hídricos, puesto que estos son de gran atractivo para el turista . ¿Consideras que el río negro y los recursos hídricos en general están para el beneficio del ser humano (D) y por ello hay que sacarles provecho (C)?. SI_ NO_ justifica tu respuesta	NIVEL	Consideras que la acción de estos dos niños es correcta o incorrecta ¿argumenta tu respuesta?	NIVEL	Has realizado acciones como las de la historieta (C), quizá dejar el grifo abierto mientras te cepillas los dientes, te lavas las manos o te duchas (D). Si ___ No ___ ¿Cuáles crees que son las razones que te han llevado a esta forma de actuar?	NIVEL	¿Consideras que el ciclo del agua es inalterable (D) y que por esta razón el agua del planeta tierra no se agotará (C)?. Si _ NO_ ¿Por qué?	NIVEL	NIVEL DE ARGUMENTACIÓN
E1	Es cierto (D) pero nunca se puede descartar la posibilidad de que algún día de verano se vaya el agua de la nada (C)	2	Que tambien podria hablar con personas a cargo del municipio para tambien racionar el agua para tambien asegurar la entrada de agua a todos (C)	1	Si (D), hay que dar a conocer nuestros recursos, aunque el rio pase por utica es de todos lo podemos disfrutar y cuidar debidamente (C)	2	No (C) , porque el agua hay que saberla usar, si se gasta puede que un dia no llegue y nos haga tanta falta (I) y se sabe que el agua es vital para la vida (D)	3	No, siempre llevo en mi cabeza el ahorro (C) , porque vivo en una vereda (I) y el agua es limitada (D) y hay que guardarla y preservarla (C)	3	No (C), el ciclo del agua es vital, pero el hombre arroja basura que produce gases que van a la atmosfera qque se mezclan con las nubes haciendo que el agua no sea la misma para el consumo humano (R)	5	2
E2	En utica puede haber suficiente agua, porque nosotros la cuidamos le damos un buen uso, en villeta puede no haber mucha agua porque no la protegen contaminan, así que si queremos utica con agua y a villeta no la desperdiciamos (C)	3	puede haber que en otros municipios no tengan tanta agua, esto sucede a que la desperdiciamos para usos inadecuados, cuidando las cuencas protegiendo cada fuente hidrica porque el agua hay que cuidarla a excelente calidad (C)	3	si (C) , en Utica lo mejor es el rio negro fuente hidrica (D) que todos le sacamos provecho los turistas disfrutan gracias a que el agua es potable y es fuente de vida (C)	2	Incorrecta la actitud de los dos no es la mas adecuada les esta diciendo que protejan el agua no hay que desperdiciar el agua es fuente de vida y debemos darle el mejor uso (C)	1	No, mis padres me inculcan que el agua es importante para hoy dia y para el futuro (C) que siempre cerramos grifos todo cuanto no lo necesitamos (D) el agua es vida para todos (C)	2	puede ser que se agote (C) a la contaminacion (D) o porque estamos dañando la capa de ozono (I)	3	3
E3	En contra porque el agua es un recurso indispensable no renovable que con el tiempo se puede acabar (C)	3	Tengas lo que tengas no lo malgaste porque, despues los vas a lamentar	2	si y no (D) porque los recursos naturales son para cuidarlos y (I) para el veneficio de la comunidad en general (C)	3	Incorrecta (C) porque debieron haber cerrado la llave antes de empezar a jugar entre ellos (I) .	2	No (C) , porque en mi hogar me han involucrado valores como el de cuidar (I) y reutilizar el agua para el retrete y el lavado de la ropa y trapiar (D)	3	si y no, con el calentamiento global el agua se agotara (D) evaporando a un nivel demasiado rapido (C)	2	3
E4	Andrea esta equivocada porque en el mundo no hay suficiente agua para gastar, porque el agua es un compuesto que no se puede fabricar lo que produce que se acabe y nuestras generaciones no tendrian que tomar	5	No maria el agua es un compuesto que no se puede fabricar lo que produce que se acabe y nosotros y las generaciones futuras no tendremos agua	2	si y no (C y D) porque el agua se puede manejar ecologicamente sin dañar a los demas y dañar la naturaleza (I)	3	Es incorrecto (C) porque ellos deberian tener una accion de arrepentimiento y tener que dejar y tomar conciencia de lo que asian (I)	2	No, la educacion que recibí en la casa que me a dado mis padres (C) por el ahorro del agua (D)	2	No (C) , porque el ciclo de agua es alterable por la contaminacion es el que altera y provoca los cambios (R)	5	2
E5	Que a pesar de que haya mucha agua no debemos desperdiciarla ya que el agua es fuente de vida	3	Que tengas lo que tengas no lo debes malgastar ya que despues los vas a necesitar	2	si (C y D). Porque somos nosotros quienes contaminamos y no cuidamos nosotros sacamos provecho pero los turistas cuidan (I)	3	Incorrecta (C) ya que estan gastando el agua lavando el carro por lo cual ellos deben empezar a mojarse desperdiciando mucha agua (I)	2	NO, Pues que mis padres desde pequeño me han enseñado unas normas (C) que no desperdiciar el agua (D) ya que después la vamos a necesitar (I)	3	No (C) , porque el ciclo del agua es un proceso que no se termina que es un proceso continuo (I) que gracias al sol esta en marcha (D)	3	3
E6	No hay tanta agua como dice Andrea para desperdiciar (C) porque el agua debemos de cuidarla y protegerla para que no se nos acabe el agua es muy importante para nuestra vida cotidiana	3	Pues sería impresionante lo que esta diciendo maria porque en Utica no hay que desperdiciar el agua porque es importante para nuestra salud es lo que fundamenta principalmente nuestro cuerpo (cuida el agua es muy importante!	3	si, Toca sacarle el provecho a nuestros recursos hídricos (D) tambien cuidarlos para poderles hacer mas rovecho y porque si (C)	2	Es incorrecto (C) porque el agua debemos cuidarla protegerla y no desperdiciarla porque es importante para nuestra vida (I)	2	No (C) , porque desde pequeños los padres nos enseña que es un recurso natural en nuestras vidas que debemos de cuidar y proteger (I) es muy importate para nuestro cuerpo (D)	3	Si es inalterable (C) porque el agua se esta gastando (I) nosotros los humanos la estamos contaminando (D)	3	3
E7	La perspectiva de Andrea sobre el agua es erronea, debido a que en nuestro municipio si el agua no se ahorra en tiempos de verano nos hara falta de esta manera estoy en contra	5	Si el agua no es utilizada racionalmente pronto nos hara falta, ya que es un municipio que aunque cuenta con variedad de riqueza hidrica no debemos dar mal uso. Es situación preocupante que afecta a toda la comunidad	3	no, los recursos hídricos con los que cuenta utica se deben preservar, y utilizar correctamente (R). Las empresas de turismo beneficiadas deberian tomar control frente a este y realizar campañas de aseo preservacion y buen manejo (C).	5	la accion realizada por los niños es incorrecta (C) porque el uso que le dieron a esta, no fue racional (I). El agua es para nuestra necesidad (D) y no se debe malgastar (C)	3	No (C) , puesto que vivo en zona rural y allí no es tan facil conseguir el agua cuando no llueve (D) y debemos ahorrarla (C) para que cuando nos haga falta, se tenga lo suficiente para sobrevivir (I)	3	No (C) , El agua aunque su ciclo pareciera que jamás se agotaria, pero en la actualidad estamos siendo egoistas con las generaciones futuras ya que el agua no esta siendo utilizada corectamente y la contaminacion tambien influye en el ciclo del agua (R)	5	5
E8	no es cierto y si la ubiera no debemos malgastarla porque gota a gota el agua se agota	3	que si he visto las noticias sobre el razonamiento de agua en los diferentes municipios de cundinamarca, si y esto me preocupa mucho porque el agua es un beneficio para todos y lo malo es que ya no llueve y cada dia el agua se agota	3	si, la verdad hay que aprovechar el rio negro para el progreso del pueblo (C) mediante el turismo y si no tuvieramos el rio no habria turismo (D) y utica seria desolado y no sobresaldría en cundinamarca (C)	2	es incorrecta (C) porque no debemos malgastar el agua (I) y cada vez que as de utilizar el agua sierra la llave (D)	3	si (C) , porque pensamos que no pasa nada con dejar regar un poquito de agua y la verdad despues nos arrepentimos (I)	2	no (D) , si no fuera alterable no sufririamos por agua (C)	2	3
E9	Utica lo rodea dos fuentes hidricas pero en ocasiones el verano los a intentado secar pero el municipio los ha sabido cuidar para no quedarnos sin agua	2	Que debemos cuidar nuestras fuentes hidricas porque en un futuro el valdra mas que el oro por su escases por eso todos debemos cuidarla como os habitantes de utica an cuidado sus fuentes hidricas	3	si, pero sabiendo como manejarlas y no sobre explotarlas (R) porque ellas nos dan los ingresos para poder vivir (C)	5	no es correcto (C) porque estan desperdiciando el agua sin saber que es uno de los recursos mas valiosos del planeta (I)	2	No, mis padres me enseñaron que era uno de los recursos mas valiosos del planeta (C)	1	si, mientras el sol nos da su energia (D) podremos seguir disfrutando de nuestra riqueza mas valiosa el agua (C)	2	2

NIVELES DE ARGUMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES AL ARGUMENTAR SOBRE EL CUIDADO DEL AGUA							
ESTUDIANTES/ITEMS	1	2	3	4	5	6	NIVEL ARG
E1	2	1	2	3	3	5	2
E2	3	3	2	1	2	3	3
E3	3	2	3	2	3	2	3
E4	5	2	3	2	2	5	2
E5	3	2	3	2	3	3	3
E6	3	3	2	2	3	3	3
E7	5	3	5	3	3	5	5
E8	3	3	2	3	2	2	3
E9	2	3	5	2	1	2	2

Anexo 10 TRANSCRIPCIÓN DEL CASO SIMULADO

Nº INTERVENCIÓN	ESTUDIANTE	ARGUMENTOS	NIVEL DE ARG
1	E8	Bueno muy buenos días hoy nos encontramos en este lugar para hablar sobre el tema que es sobre la construcción de viviendas en los diferentes sectores de la reserva Thomas Van der Hammen, así que escucho que tienen que decir los senadores y los ambientalistas (C).	1
2	E7	La propuesta que tiene el alcalde Enrique Peñalosa precisamente no es urbanizar sino aumentar la zona de reserva (R), en el que se crearan vías de acceso para conectar el norte de la ciudad con otros barrios (C).	5
3	E4	En donde la idea es no es, pues llenar la urbanización de carros, sino pues es hacer ese lugar para lugares de fábricas o para modo de empleo, hacer las casas, parques ecológicos para que se mantenga la reserva natural (R), yo tengo aquí unas imágenes que le voy a mostrar al señor juez y para los que necesiten ver las pruebas (D). En donde muestra que la idea no es utilizar donde están los humedales y el lado del río Bogotá, ni tampoco la parte donde está la arborización(C).	5
4	E7	Cabe aclarar que allí no es que se presente mucho bosque, ósea mucha arborización, y en estos lugares hay mucho incremento de ganado ósea sólo potreros, (C)	1
5	E3	También se busca hacer corredores ecológicos para poder aumentar las zonas verdes (D) para el acceso de la población de Bogotá (C)	2
6	E7	Los parque tendrían 1500 hectáreas (C), es decir 15 veces el Simón Bolívar (D)	2
7	E8	Bueno esa es su propuesta que dice planeación (C)	1
8	E6	Bueno la CAR está haciendo las delimitaciones es necesario darle a la reserva la localización correcta (C) ya que debemos cuidar toda la naturaleza que nos rodea, no hacerles daño si vamos a usar esas hectáreas debemos hacerlo bien (J).	2
9	E1	Bueno muy buenos días primero que todo nosotros estamos en contra de la construcción de estas casas, viviendas y demás C, ya que esto es una reserva y pues no tenemos que arriesgarnos a las propuestas de urbanización J porque sabemos que muchas veces no se hacen en realidad (J). Ósea ellos plantean que cuidar la reserva y todo eso pero tarde que temprano todo esto se vuelve mentira, y empiezan a urbanizar más y empiezan a destruir las plantas y demás, las cuales son un pulmón de Bogotá (R) ya que allí hay demasiados vehículos que ayudan con la contaminación y demás (J). Y gracias a este pulmón de Bogotá ayuda a absorber el dióxido de carbono existente por vehículos causando que se mantenga el clima perfectamente (D)	5

10	E2	Bueno pues señor juez, como lo dijimos anteriormente nosotros como ambientalistas no estamos de acuerdo a que se realice esta infraestructura, debido a que tanto los animales como su vegetación dependen de este sitio hídrico para poder subsistir, bueno todos los seres vivos, plantas, animales y nosotros los seres humanos necesitamos de este valioso recurso hídrico (R), además que hay estudios que dicen que para el 2050 no habrá probabilidad de agua potable (D). Otro punto es que nosotros como generación de hoy en día debemos cumplir, nuestro objetivo es cuidar esta reserva y me parece como algo ilógico que se hagan este tipo de viviendas en estos lugares que las personas necesitan para su beneficio (C). Y pues con respecto a los senadores al hacer estas viviendas o esta infraestructura nosotros como ambientalistas no tenemos casi apoyo del gobierno y lo único que yo creería es que lo único que ellos necesitan son sus recursos ellos no más necesitan es como el dinero, para hacer lo que vayan a hacer, fabricas, vivienda y pues también se va a ver muy afectado lo que tiene que ver con el cambio climático pues si esta reserva en donde se encuentra una gran reserva hídrica se llegara a acabar por completo pues habrá mucho más verano, puede que no llueva y se pueden hacer incendios forestales que pueden traer como consecuencias grandes afectaciones en los cultivos, fauna y flora (R)	6
11	E3	Objeción señor juez pues así como lo decía la señorita E2 el agua es un recurso hídrico muy importante que necesitan las personas y todos los seres vivos entonces ee nosotros en este proyecto podríamos tener provecho para aumentar el recurso hídrico para la población de Bogotá (C). Y pues así mismo como ya lo decíamos anteriormente la idea no es utilizar ninguna de estas zonas y pues nuestro plan es que 500 hectáreas son de terreno privado en donde va a estar la parte de los humedales y del rio Bogotá para que nadie acceda, serian 1750 hectáreas de verde público que serían los parques, los conjuntos, porque la idea no es explotar y hacer solo viviendas, la idea es también hacer un parque ecológico de 110 hectáreas, teniendo en cuenta la naturaleza (R).	5
12	E7	Además en este proyecto se trabajaran las ciclo rutas, que son muy importantes para destrabar la movilidad y garantizar el transporte público efectivo (C), y en el caso de las autopistas estas no pasaran específicamente por las zonas de reserva sino al lado, así que no se tocara la parte de arborización porque lo que se quiere es reservarlo (R)	
13	E1	Objeción, bueno senadores pero que va a pasar por que al urbanizar ya se está contaminando el ambiente además tengo una pregunta ¿Qué va a pasar con todos los desechos que producen las personas? ¿A dónde los plantean llevar? (R) Además de esto cuando ustedes empiecen a construir llegara el punto donde se necesite construir más y se acabara con la reserva y la reserva es de todos (C)	5
14	E7	Claramente habrá un buen manejo de basuras y de alcantarillado la idea es arrojar las basuras por fuera de la reserva, por eso no me parece lo que usted acaba de decir (R) además nosotros podemos hacer campañas para concientizar a las personas que van a vivir en esta zona para que sepan el daño que hacen al planeta y como lo deben proteger (C)	5

15	E3	Y además como les estamos comentando en nuestra propuesta la idea no es salirnos de ese límite estamos creando estas viviendas es porque la gente las necesita en este momento, y como lo estamos comentando la idea es no tocar para nada los humedales porque sabemos la importancia que tiene para nosotros, también el río Bogotá ya que como ustedes saben este río es muy importante ya que no todo está contaminado, es sólo la última parte, por eso esa parte va a ser privada, porque como ustedes dicen el ser humano es el principal contaminador del planeta, por eso esta zona va a ser privada para que no se arrojen basuras ni a los humedales ni al río (R). Por eso estamos proponiendo que la zona de urbanización no va a hacer toda como una ciudad, también va a ver un parque de 1500 hectáreas en donde vamos a plantar más árboles (C).	5
16	E8	Pero para ello ustedes van a tener que utilizar más zona (R) y van a tener que atravesar la reserva (C)	5
17	E3	Esto como se ha dicho las vías no se construirán en el humedal, se construirán en lugares aledaños, entonces no creo que esto entre dentro de la reserva (R), adicional de esto también debemos pensar en la sobrepoblación que abra tal vez dentro de 40 años, será una sobrepoblación masiva (D) y pues necesitaremos viviendas para poder sostener a esta cantidad de personas (C)	5
18	E8	Pero ustedes plantearon este proyecto hace ya unos años y no se les dio entonces si yo les apruebo esto, ustedes dentro de otros 40 años le pueden decir a otra persona que necesitan más terreno para construir (R) así que deberían ustedes tener otro lote otra opción donde van a construir (C)	5
19	E9	Es que lo que sucede, es que se está buscando construir estas viviendas por que la población la necesita y si en un futuro se necesitan más viviendas será buscar otro lugar (C) porque sabemos que no se pueden utilizar los humedales y el río Bogotá, no podemos salirnos de lo que estamos proponiendo (J)	2
20	E8	Como le digo ustedes deberían presentarme a mis dos opciones, deberían tener dos posibles lotes donde van a construir. y solo me presentan una propuesta (C)	1
21	E9	Pues precisamente estamos en este juicio es para que se nos apruebe esta propuesta (C), nosotros consideramos este lugar porque está es totalmente privada y está llena de ganado y no tiene ningún uso, la verdad en la parte que vamos a construir no se ve la reserva como tal (R).	5
22	E1	Bueno una pregunta para los senadores, como esta zona va a ser urbanizada cierto, pues tendrá sus vías de acceso, entonces que pasara con el transporte público (C), el transmilenio, este transporte publico genera muchos gases que son muy contaminantesy ustedes han visto como ha habido un cambio climático severo en la ciudad por este transporte (D) ¿ustedes plantean hacer vías de transporte para este lugar? (C) Porque sería aumento de gases y esto llegaría a la reserva afectando de esta manera los humedales los cuales son fuentes de agua muy importantes (J).	3
23	E6	y otra cosa donde ustedes quieren construir las viviendas, son zonas verdes (C) y principalmente las zonas verdes son importantes para la reserva y hay bosque y hay ganado que necesita de esto (D) y montar unas viviendas en este lugar deben talar árboles (C)	2
24	E5	¿Qué va a suceder con las especies de animales que viven en estos terrenos y los terrenos que son privados que van a hacer ustedes con eso C, los animales no se pueden pasar a otro lugar D, porque ellos son de un terreno ya que se adaptan a un solo sitio (J)?	3

25	E3	Bueno pues como decían los ambientalistas, el transporte que va a contaminar mucho esta parte C, pero nuestra idea es utilizar como medio de transporte las bicicletas como ciclo rutas, utilizar teleféricos y buses eléctricos y el transmilenio se utilizaría en partes lejos de la reserva R.	5
26	E9	Con relación a la pregunta de E5 que allí hay animales pues como se dijo esta zona es privada C entonces son un grupo de personas que tiene su ganado allí y solamente está sacando provecho D	2
27	E3	A su vez antes están dañando este lugar C porque los suelos de los humedales no son tan fuertes J y entonces hay veces en que los animales se hunden en ellos y necesitan utilizar químicos para solidificar el suelo D entonces están contaminando el suelo y el agua C.	3
28	E4	Y pues nuestra idea también es construir la parte de las viviendas y construir la parte de los parques como un zoológico en donde los animales de la reserva se van a mantener en ese zoológico (C), aunque prácticamente los animales no se van a tocar, porque como les estamos diciendo ni los humedales ni el río ni el cerro de la conejera se van a tomar (R)	5
29	E5	Como ustedes bien lo dicen los humedales no tienen el terreno tan fuerte es decir para los de planeación ¿entonces es acto este lugar para construirle? (C) Porque como muy bien dicen los humedales van a estar en constante movimiento la tierra (J), entonces si se construye puede que en unos años estas viviendas empiecen a deteriorarse (D)	3
30	E4	Como han dicho los senadores ellos no van a utilizar la zona en donde está el agua es decir no va a construir, van a conservar eso (R) y el río de Bogotá no va a estar tanto contaminado (C) porque ellos van a reservar todo eso (J).	5
31	E2	Pero ustedes no tienen claro que así ustedes digan que van a construir lejos de los humedales para preservar el agua de estos lugares, así construyan alrededor están perturbando este lugar (R) y cuando esto ocurre los humedales no cumplen su función (C)	5
32	E9	Pero como hemos dicho nosotros vamos a ayudar a preservar estos lugares (C)	1
33	E5	Pero si la mayoría de este lugar en donde ustedes quieren construir son humedales como pueden ustedes decir que van a proteger R, porque dicen que van a construir en unas partes si y en otras no J, ¿qué estudios han hecho? C	5
34	E4	Planeación tiene el lugar donde se puede construir como ustedes ven en estas imágenes se ve el lugar donde se va a construir (D) y se mira que en la parte de los humedales no se va a construir (C)	2
35	E9	Y con relación a la pregunta de e11 la arborización no se va a ver afectada (C) porque si nosotros vamos a talar también vamos a sembrar, si talamos un árbol vamos a sembrar dos (J)	2
36	E6	y quien nos garantiza eso (C)	1
37	E9	Nosotros se los garantizamos, además el proyecto está a futuro para el mejoramiento y el desarrollo cultural, social y económico del país, el proyecto busca tratar de mejorar estos recursos que tiene la ciudad (C).	1
38	E1	Pero que mejoramiento puede haber si se destruye la naturaleza y se acaba con las fuentes de agua (R), además para ustedes construir necesitan tratar la tierra para que las casas no se hundan (C)	5

39	E6	Bueno como lo decíamos anteriormente nosotros hemos dicho que no vamos a tocar los humedales ni la parte del río (R), estas van a ser zonas privadas y nuestro propósito no es solo urbanizar la zona sino aumentar la cantidad de arborización (C)	5
40	E2	Ustedes están diciendo que no van a tocar la parte de los humedales, pero a ver son humedales entonces en toda parte hay agua y al construir en estos lugares se necesita maquinaria pesada la cual afectará el lugar (R) generando la contaminación de los recursos naturales (C)	5
41	E4	Pues como ya les mostramos en el mapa que hizo planeación los humedales no se verán afectados (D) y nuevamente es digo el proyecto busca además cuidar la reserva (C)	2
42	E1	Bueno ya he escuchado a todas las partes entonces doy por terminada la sesión y voy a dar mi juicio en un momento.	1
43	E1	Luego de haber escuchado las propuestas de todos, he considerado no aprobar este proyecto de la construcción de las viviendas (C) porque este lugar ya fue declarado hace unos años como una reserva y al construir estas viviendas allí, es muy difícil creer que se va a proteger a los humedales, los árboles y los animales en sí a todos los recursos (J). Por lo tanto, los señores senadores deberán presentarme otro lugar en donde se puedan construir estas casas (C) ya que se necesitan por el crecimiento de la población (J)	2

INTERVENCIONES (INT) Y NIVELES DE ARGUMENTACIÓN DURANTE EL CASO SIMULADO

ESTUDIANTES	INT	NIVEL	NIVEL DE ARGUMENTACIÓN										
E1	9	5	13	5	22	3	38	5					5
E2	10	6	31	5	40	5							5
E3	5	2	11	5	15	5	17	5	27	3			5
E4	3	5	25	5	28	5	30	5	34	2	41	2	5
E5	24	3	29	3	33	5							3
E6	8	2	23	2	36	1	39	5					2
E7	2	5	4	1	6	2	12	5	14	5			5
E8	1	1	7	1	16	5	18	5	20	1	43	2	1
E9	19	2	21	5	26	2	32	1	35	2	37	1	2

Anexo 11 TRANSCRIPCIÓN PRUEBA TIPO LIKERT EN EL MOMENTO DE REENFOQUE

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA LA CREENCIA DE COMPORTAMIENTO										
	P1.Cc		P2.cC		P3.cC		P4.cC		P5.Cc	
ESTUDIANTE/ITEMS	El agua debe ser usada sólo cuando sea necesario	NIVEL	En Utica hay reservas suficientes de agua (D) para gastar la que queramos (C)	NIVEL	Pienso que el agua nunca se va a acabar	NIVEL	Considero necesario cuidar el agua para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ella tanto como yo (C Y J)	NIVEL	Soy cuidadoso con el gasto de agua cuando me baño	NIVEL
E1	el agua debe ser usada solo cuando sea necesario (C) Porque el agua por más que tenga un ciclo, no sabemos cuándo se acabe y haya sequía (J).	2	No (C), ya que la planta de tratamiento para agua potable se abastece solamente del río (J), y este por el verano ha disminuido su cauce lo que significa que hay menos agua (D).	3	No hay que confiarnos y derrochar toda la que queramos, hay que preservarla, cuidarla y no hacer mal uso de ella (C).	1	Es necesario cuidar el agua (C) Porque del cuidado que nosotros le demos al agua depende la vida de nuestros hijos, para que así puedan disfrutarla sin contaminación ni problemas (J).	2	Si (C), pues cierro la llave en los tiempos de enjabonado y también uso poca pero me alcanza (D)	2
E2	Si (C), Debido a que el agua es un suplemento importante para la vida de los seres vivos (J) y disponemos de muy poca en el planeta sólo el 0,003% (D).	3	Probablemente Utica cuenta con muchas reservas naturales (C) pero la falta de cuidado están llevando a estos lugares hídricos a dejarlos sin agua y estar muy contaminada, para que luego este recurso no puedan ser uso de los seres humanos(R).	5	Si, ya que la participación de las personas no han sido de la mejor manera (J) puesto que se ha comprobado que para el 2050 ya no habrá agua potable (D) así que desde ya toca tomar responsabilidad con todos nosotros sobre la protección y cuidado del agua (C)	3	Totalmente, hoy en día utilizamos el agua a diario, por ello debemos cuidar el agua para que nuestras generaciones futuras pueda ver este recurso como parte importante para ellos (C).	1	Si (C), debido a que procuro no gastar tanta agua ya que esta agua se puede utilizar para más labores de casa (J) cuando me baño cierro el grifo para evitar el mal gasto del agua (D)	3
E3	Claro q si (C) porque el agua es la es el motor de la vida y sin ella prácticamente no somos nada (J)	2	En utica contamos con el río negro q es una gran fuente hídrica (C), pero si no la cuidamos DESAPARECERA (R)	5	Y con la contaminación del siglo xx pronto desaparecerá (R)	5	Si (C) porque ellas tienen el mismo derecho a disfrutar el agua como la disfruto yo, además a esa generación le arañs falta q a mí (J)	2	Si (C) porque procuro no usar mucha (J)	2
E4	Claro (C) por qué tenemos que gastarla de forma adecuada. Para poder disfrutar de más tiempo de este preciado líquido. Así mismo al no malgastarla podremos tener la certeza de que estamos ayudando al medio ambiente (J). Pero para ello es necesario que la gente tome conciencia de su uso adecuado y sostenible (R)	5	No; anqué tenemos muchas fuentes hídricas el proceso de potabilización es demasiado complejo. Por lo tanto hasta hoy en día solo se está extrayendo agua del río negro. Y al contaminar es a un más difícil hacer la potabilización de esta (R). Por lo tanto no hay suficiente agua para gastar (C)	5	No (C); el agua es recurso que no es renovable Ya que es un compuesto que hasta el momento no se puede fabricar. Así que se puede acabar, a pesar de que esta en el constante ciclo del agua este se ve afectado por el mismo daño que le hace el hombre (R)	5	Si (C) ya que si nosotros cuidamos el agua las generaciones futuras podrán disfrutar de este preciado líquido (J).	2	Si Trato de ser una persona que ahorralo al máximo claro sin dejar atrás el aseo personal (C)	1
E5	Si (C), porque si no cuidamos el agua, más adelante cuando la necesitemos no la vamos a tener para nuestro consumo (J)	2	No(C), porque las pocas que hay abastecen el municipio, es decir, que si la desperdiciamos nosotros somos los perjudicados (J)	2	No, porque con el paso del tiempo el hombre va acabar con el agua por la contaminación, es decir, que en un futuro el agua se va a acabar	2	Sí, porque las próximas generaciones tienen el mismo derecho de consumir el agua	2	Si (C), ya que la cierro cuando me enjabono, con esto sé que estoy utilizando bien este recurso (J)	2
E6	Si C, porque debemos utilizarla cuando la necesitemos J como para bañarnos cepillarnos y muchas cosas más que nosotros los humanos necesitamos D por eso tenemos que utilizarla cuando la necesitemos C	3	La única reserva que hay en Utica y que utilizamos es el Río Negro y por esa razón no hay tanta reservas de agua para desperdiciarla (C)	1	El agua es un recurso hídrico y pues obviamente se puede acabar a cualquier momento (R) porque nosotros los humanos no la cuidamos y la contaminamos por esa razón se puede acabar el agua o también se pueda acabar por otras razones (C)	5	Si (C) porque nosotros la podemos cuidarla y protegerla también vendrá muchísimas generaciones futuras que también necesitaran este recurso hídrico para su vida (J)	2	Si soy muy cuidadosa con el gasto del agua porque mientras me jabono poder cerrar la llave del agua y así no podre malgastarla	2
E7	Totalmente de acuerdo (C), ya que es un recurso vital para la subsistencia de los seres vivos y debe ser usada correctamente (J). El planeta tiene alrededor de setenta por ciento de agua de la cual solo el tres por ciento puede ser consumida (D) sin embargo los personas piensan que es mucha y por eso la gastan (R)	5	Utica posee gran riqueza hídrica (C), pero este recurso no es utilizado de manera correcta y esto lleva a que en tiempos de verano sea escaza (R).	5	Aunque el agua es un recurso renovable se ve afectado por la participación de los seres humanos (R), puesto que muchas veces es utilizada de forma incorrecta en sus actividades diarias (C).	5	Si, debemos ser conscientes de que nuestros recursos hidrológicos cada vez son menos y que las generaciones futuras merecen un ecosistema limpio y sano (C), pero la gente todavía no tiene esa conciencia y sigue contaminando el agua y usandola sólo para su beneficio como por ejemplo la industria de petroleo (R)	5	Utilizo el agua de manera racional y sin gastar tanto tiempo en esta actividad (C) porque el agua la debemos usar racionalmente (J)	2
E8	Es un líquido preciado, el cual debemos cuidar mucho (C) para que nos dure toda la vida (J)	2	A pesar de que en utica aigan buenas fuentes hídricas no significa que podemos malgastar (R) el agua a nuestro gusto (C).	5	Dando un mal uso todo se acaba (C)	1	Considero que todos tenemos derecho de aprovechar de buena manera este líquido, y que las generaciones futuras también tienen el derecho de poder disfrutar de este preciado líquido (C).	1	Si pues ahora mas consiente (C)	1
E9	Estoy de acuerdo (C) porque el agua en algún momento se va acabar por una simple razón no la sabemos cuidar (J) y el ciclo del agua algún día se verá afectado (D)	3	Utica es afortunado por tener una riqueza como es el agua (C) pero no significa que tenemos que gastarla pues la planta de tratamiento se abastece solamente del río y se podrá secar por que no está lloviendo @	5	No debemos de gastar el agua solo por que pensamos que nunca se va acabar pues a estamos gastando y contaminando y afectando (C)	1	Debemos cuidarla (C) porque si le damos un buen trato le estamos asegurando un buen futuro a mis hijos para que no sufran por a escases de agua (J)	2	Si (C) por que cierro la llave cada vez que me enjabono y me seco (J)	2

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA LA CREENCIA NORMATIVA										
	P6.cN		P7.cN		P8.cN		P9.cN		P10.cN	
ESTUDIANTE SITE MS	El agua es un patrimonio común cuyo valor todos debemos conocer	NIVEL	Cuidar el agua es responsabilidad de todos	NIVEL	Es necesario prevenir la contaminación del agua.	NIVEL	Pienso que a las autoridades competentes, les falta responsabilidad en la conservación del agua	NIVEL	En mi casa todos nos preocupamos por ahorrar Agua	NIVEL
E1	Todos tenemos el derecho de acceder a ella (C) pero así mismo todos deberíamos tener el deber de cuidarla para así tener una mejor vida (R).	5	Debe ser responsabilidad de todos (C) Porque al igual que tenemos el derecho de usarla (J), también debemos cuidarla para seguir disfrutando de ella (C).	2	Si (C) Porque si no tenemos el agua libre de contaminación, podremos bañarnos en sus ríos, quebradas sin ningún problema, también hará esto más fácil su consumo (J). Además del agua debe estar descontaminada para que no cause enfermedades (D)	3	En el país hay muchas autoridades por ejemplo la CAR (D), muchos la cuidan y a muchos les da igual, pero deberían todos enfocarse en el cuidado del agua (C).	2	Si (C) Porque en la vereda el agua hay que compartirla entre todos, con límites y muchas veces no alcanza para las necesidades diarias (J), por eso hay que saber usarla (C).	2
E2	Por supuesto el agua como recurso indispensable y como supervivencia de los seres vivos, el agua es un patrimonio común (C) puesto que el agua es de todos (J), desde la antigüedad las civilizaciones crecían alrededor del agua y así mismo todos la cuidaban (D) por eso todos tenemos derechos de utilizar el agua pero con responsabilidad y sin contaminarla (C)	3	Por supuesto todos tenemos el compromiso de proteger el agua utilizarla adecuadamente (C) tener en cuenta que el agua es un recurso que aunque es renovable por su ciclo es de uso limitado (D) ya que si no la cuidamos responsabilidad el agua se agotara (J)	3	Si (C), no botar basura a los puntos importantes de agua (D) debido a que en estos lugares a veces gente llegan a botar viseras de animales y luego el agua no pueda ser consumida (J)	3	En muchos de los casos las autoridades no actúan de forma inmediata saben que este recurso es valioso para la comunidad (C) sin embargo les falta más interés para conservar las fuentes hídricas(R)	5	En mi familia siempre procuramos de ahorrar el agua (C) puesto que sabemos que hay que cuidarla y usarla correctamente (J) aprovechamos este recurso de la mejor manera al ver que es parte vital para nuestro diario vivir por ejemplo alimentarnos bañarnos, para las plantas etc (D)	3
E3	Si es deber de todos cuidar del agua (C) porque todos la utilizamos (J) hay que tener en cuenta que el agua dulce que es disponible	2	Si (C) porque todos la necesitamos para las labores diarias como lavar, bañarnos e incluso para uso industrial (J)	2	Si (C) porque ella es y será siempre la fuente principal de vida para toda forma de vida (J)	2	Si (C) porque no toman las medidas necesarias para su preservación y por eso se ve tanta contaminación en nuestro día a día (J)	2	Si (C) porque reutilizamos el agua q sale de la lavadora (J), para lavar el baño y entre otros oficios (D)	3
E4	Si, es un patrimonio que debemos conocer y cuidar teniendo esta responsabilidad que puede ayudar a generaciones futuras (C)	1	Si, ya que el cuidado lo tenemos todos el agua es un recurso para todos y todos tenemos el mismo deber (C). Sin embargo la sociedad sigue arrojando basuras a los ríos y contaminando el agua y afectando a la flora y la fauna (R)	5	Claro (C) ya que si no contaminamos es mejor la potabilización del agua es mejor aprovechable (J).	2	Si (C) aunque hay mucha corrupción además les falta tener más capacitaciones con las personas y sanciones R	5	Si (C) ya que este líquido es un poco complejo de obtener así que todos lo cuidamos y la protegemos (J). Sin embargo hay personas que no cuidan el agua quizá porque no son conscientes de que el agua es un recurso que si no lo usamos adecuadamente se puede agotar (R)	5
E5	Si (C), porque el agua es un recurso natural del cual el hombre es beneficiado sin ningún cuidado (J)	2	Si, todos los habitantes debemos ser conscientes del cuidado del agua (C)	1	Si (C), ya que a medida del tiempo una próxima generación se va ver afectada (J)	2	Si (C), ya que deberían ser más exigentes en cuanto al cuidado de las fuentes hídricas de nuestro municipio (J)	2	Si, mis padres me enseñaron a que debemos ser cuidadosos con el uso del agua y no malgastarla (C)	1
E6	Si porque desde pequeño nuestros padres nos han enseñado a cuidar nuestro patrimonio que es el agua para nuestra vida	2	Si porque todos cuidamos el agua tendremos una agua menos contaminada y más saludable	2	Si nosotros los humanos prevenimos la contaminación del agua la fuente hídrica sería mejor (C) para que no le estén echando químicos para el consumo (J)	2	Si, las autoridades competentes deben de estar más pendiente sobre el medio ambiente C porque si ellos están pendiente nosotros los humanos podremos respirar aire fresco y las autoridades previenen la contaminación en el medio ambiente J.	2	La verdad a veces nos preocupamos para ahorrar agua y otra veces no ahorramos agua	1
E7	Todos tenemos derecho a la utilización del agua (C), puesto es un recurso necesario para la vida y por nuestra parte debemos aportar un ambiente limpio (J) así como lo hacían las antiguas civilizaciones como Egipto que todos protegían su agua (D) pero hoy las personas ya no piensan en el agua como se pensaba antes en donde su cuidado era importante(R)	5	Si (C), el agua es un recurso necesario para el ecosistema, la biodiversidad y el ser humano (D) ya que sin ella sería imposible vivir, por ello es deber de todos conservarla y cuidarla (J).	3	En vista de que la cantidad de agua apta para el consumo de los seres vivos es menor (D), es necesario alertar y concientizar a los ciudadanos sobre las prácticas inadecuadas que se le dan a este recurso (C).	2	Las autoridades no actúan responsablemente con respecto al cuidado del agua, puesto que algunas veces se ve contaminada y mal gastada (C). A pesar que existen leyes que tienen como objetivo conservar, proteger y mejorar los recursos naturales(R).	5	Todos los miembros de mi familia se ven en la tarea de cuidar el agua (C), ya que es un recurso necesario para nuestra subsistencia (J).	2
E8	Estoy seguro de que todos lo conocen (C) pero no todos le dan el valor y la importancia que se merece (R).	5	Si, el cuidado de agua es de concienciación por que de nada sirve cuidarla 2 o 3 el cuidado del agua es de todos(C).	1	Si (C), por que si poco a poco la vamos contaminando en unos cuantos años nos será difícil obtener este líquido (J)	2	Si, creo que las autoridades no le dan el valor que se merece un recurso tan valioso, pasan por alto ese tipo de delitos por estar pendientes de otros de menos gravedad (C).	1	Si todos nos preocupamos (C) porque es un recurso sagrado (J)	2
E9	Todos tenemos e derecho de utilizarla (C) pero así mismo de cuidarla antes de que el agua se agote y no tengamos agua potable (R)	5	Como nos gusta gustara también tenemos la necesidad de cuidarla y ahorrarla (C)	1	Si es necesario (C) porque debemos tener el agua fuera de contaminación para poder ser tratada y consumida (J)	2	Pienso que hay mucha autoridad consiente de que debemos cuidarla (C) pero también hay otro que les da igual contaminar no piensan en el futuro del mundo y por ejemplo permiten que funcionen industrias como el fracking que contaminan tanto el agua (R)	5	Si ellos me han enseñado a cuidarla y a defenderla (C) porque sabemos que es un recurso que vale más que el oro (J)	2

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA LA CREENCIA DE CONTROL										
	P11.cCT		P12.cCT		P13.cCT		P14.cCT		P15.cCT	
ESTUDIANTE/ITEMS	En mi comunidad nos preocupamos por el medio ambiente a través del cuidado y conservación del agua	NIVEL	Cuidar el agua en casa es mi responsabilidad	NIVEL	El hecho de no ahorrar agua afecta a otras personas	NIVEL	Personalmente puedo contribuir para reducir la contaminación del agua	NIVEL	Me molesta ver cuando los demás desperdician agua	NIVEL
E1	Por parte de nuestra familia si lo hacemos (C), pero hay unas personas que no son conscientes de la importancia de cuidar el agua y como tienen fincas de ganado la riegan desmedidamente, se les rompe un tubo y no hacen nada al respecto (R).	5	Si (C) Porque si nosotros en el hogar la cuidamos, sabemos que estamos haciendo un bien a la naturaleza (J).	2	Si (C), ya que si la malgasto le quitaría la oportunidad a otro de poder usarla de una buena manera, por eso hay que saber usarla (J).	2	Empezando desde mi hogar a cuidar el agua y también ir rotando voz (C) para que todos lo hagan y así generar conciencia sobre el cuidado del agua (J).	2	Me indigna saber que alguien no use correctamente el agua quitándole la oportunidad a otro que si la necesite (C).	1
E2	Si, sabemos que el agua es todo para nuestro subsistir (C) por lo tanto ponemos pancartas en los lugares donde se encuentra este recurso hídrico dándoles un mensaje a la sociedad de cuidar y proteger el agua y darle el mejor cuidado (J)	2	Por supuesto al saber que algo importante para nuestra supervivencia (C) y mas ahora que aprendi que el ciclo del agua se puede alterar y que no existe tanta agua como para gastar (D) por eso tengo el compromiso con mi planeta de proteger y preservar el agua porque es parte vital para mi vida ,procurarme de no botar basura y de cuidar mucho las fuentes de agua (J)	3	Si, al no cuidar el agua por falta de interés no se está beneficiando a las de más personas (C) puesto que el agua como patrimonio común es responsabilidad de todos cuidar y ahorrar el agua (J) ademas existen lugares como la ganjira e incluso en mi pueblo donde el agua no llega mientras otros si la desperdician (D)	3	Probablemente les diría a estas personas que tuvieran cuidado al contaminar las aguas (C) no botar basura a las fuentes hídricas ni viseras de animales que los desechos se llevaran a los diferentes puntos de reciclaje o de basura (D) ya que estos contaminan el agua (J)	3	Si estas personas no son conscientes de que el agua es un recurso importante para la vida de los seres vivos (C), que si la desperdiciáramos estaríamos expuestas a una vida que poco a poco nos vamos quedando sin agua por culpa o por su falta de interés al no cuidar el agua (D)	2
E3	No (C) porque hay personas inconscientes q no tienen conciencia del daño q le están haciendo al medio ambiente (J)	2	si (C) porque yo la utilizo y yo la cuidó (J)	2	Si (C) porque pueden subir los recibos y afectar la economía de la comunidad (J)	2	Si haciendo charlas para concientizar a la personas del daño q está sufriendo el agua (C)	1	Si (C) porque yo ahorro y veo q otros no lo hacen (J)	2
E4	Pues en mi caso si (C) pero como acabo de decir hay personas que les faltas conciencia y malgastan el agua sin pensar en las futuras generaciones (R)	5	Claro (C) Porque así yo aporoto algo más de cuidado asía el agua y podremos hacer de este preciado líquido mas duradero (J)	2	Si (C), Ya que si ahorramos beneficiaría a nuestras generaciones futuras y podrían disfrutar de este líquido (J).	2	Si Ya que si yo tomo la decisión de no malgastarla podría ayudar bastante Y contribuir con esta importante causa (C). Sin embargo es necesario tambien que toda la sociedad tome conciencia y cuiden el agua (R)	5	Me molesta el actuar imprudente de las personas que desperdiciando el agua creen que no es necesaria para toda la vida humana (C) sin embargo no piensan que causas se inbolucran en el desperdicio de agua y que daños produce como el aumento de la temperatura en el planeta, las sequias y enfermedades (R).	5
E5	No estoy seguro (C), debido a que todas las personas no cuidan, es decir, que se necesita hacer una encuesta para esto (J)	2	Sí, porque en mi casa mis padres me enseñan esto, poco a poco vamos tomando conciencia de no desperdiciar el agua	2	Si, ya que dejando regar el agua no solo las otras personas se ven afectadas, nosotros mismos vemos el daño que estamos haciendo	2	Si, ya que si me pongo el objetivo de no arrojar basuras y desechos a las quebradas y ríos, puedo cumplirlo	2	Sí porque está desperdiciando el recurso principal para la vida de los seres humanos	2
E6	Acá en Utica es rara la gente que se preocupe por cuidar el medio ambiente y el agua	1	Si porque cada ser humano en este planeta tiene la responsabilidad de cuidar el agua en la casa	2	Si afecta a otras personas porque el desinterés de la humanidad afecta a toda la población en comun por el derrochamiento de agua y la mala información.	5	Si prácticamente empezando por mí para que contribuir la no contaminación en el agua	1	Me molesta porque el agua no se debe de desperdiciar antes debemos de cuidarla y protegerla	2
E7	La conservación del agua es muy importante en el sector en el que vivo (C) puesto que carece de recursos hídricos y todos nos preocupamos por su cuidado (D). Pero hay personas del pueblo que como tienen mucha agua no la usan en lo verdaderamente necesario (R)	5	Es importante que yo tenga conocimiento acerca de la gravedad del no ahorrar agua y que desde mi hogar contribuya en su conservación (C).	1	La escases del agua afecta a todas las personas (C) afecta la salud humana y animal, destrucción en los cultivos, etc (D). Sin embargo aunque el sociedad sabe las consecuencias del mal uso del agua sigue contaminandola @	5	Personalmente desde mis actividades diarias como: El lavado de mis dientes y cuerpo (D), debo cuidarla y darle el uso correcto (C).	2	El agua es uno de los elementos básicos para el sostenimiento de la vida en el planeta, por lo cual me incomoda ver que las personas no valoren el agua como recurso vital (C).	1
E8	Si se preocupan (C) Pero no todos aún falta mas concientización R	5	Si, obvio (C) por que ya somos personas concientes de nuestros actos y sabemos que eso nos afectaría mucho a un futuro (J).	2	Si (C) por que si yo desperdicio mas de la necesaria a otra persona le podría faltar esa agua que yo estoy desperdiciando (J).	2	Si, puedo ayudar de muchas maneras (C) como por ejemplo: si veo a una persona arrojando basura al río podría insentivarlo a que lo haga en sus recipientes correspondientes (D)	2	Si, solo que en ocasiones no decimos nada para evitar problemas nos quedamos callados sabiendo que nos hacemos un mal grande(C).	1
E9	En mi casa La cuidamos tramos de que No se riegue y algunas personas les da lo mismo que se riegue o que se contamine (C)	1	Si (C) porque sé que estoy ayudando a la naturaleza a que prospere (J)	2	Si estoy afectando a muchas personas (C) por que le estoy dañando e futuro sé que si ahorro el agua estoy haciendo un mejor futuro para otras personas (J)	2	Empezando por mi casa que estoy fundamentando un valor que es cuidar el recurso más valioso que es el agua ©	1	Si un poco (C) porque ellos pueden evitar eso y no quieren no saben que están acabando con la vida cada vez que desperdician el agua (J)	2

TRANSCRIPCIÓN DE LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES PARA EL CONOCIMIENTO Y LA INFORMACIÓN										
	P16.CI		P17.CC		P18.CI		P19.CI		P20.CI	
ESTUDIANTE/ITES/ITEMS	La naturaleza purifica los ríos sin ayuda del hombre	NIVEL	Conozco lo que debo hacer para cuidar el agua	NIVEL	conozco los procesos de purificación del agua	NIVEL	Conozco las consecuencias que se originan a raíz de la falta de agua	NIVEL	Pienso que contamos con la tecnología suficiente para el tratamiento de aguas contaminadas	NIVEL
E1	No (C), aunque el agua pasa por un ciclo que la purifica en parte., para que llegue a nuestras casas debe ser tratada en una planta de tratamiento (R).	5	Si (C), porque en la clase ía la profesora nos ha instruido muy bien sobre el cuidado del agua haciendo un cambio en nuestras mentes haciendo que la cuidemos y no malgastemos (J).	2	En una salida que tuvimos en el colegio obtuvimos el privilegio de acceder a la planta de purificación del agua (C) para conocer el proceso, los químicos que usan, la temperatura a la que debe estar y su pH (D).	2	Pueden existir varias consecuencias al no haber agua (C), una de ellas en la pérdida de flora y fauna lo cual afectaría a todos los seres humanos y entraíamos en crisis (D), ya que el agua es un recurso fundamental para la suistencia de todos (J)	3	Todas las tecnologías no han llegado al límite, todavía queda por explorar para poder al fin llegar a lo más alto para llevar a nuestras casas un agua totalmente limpia para el consumo (C).	1
E2	En muchos de los casos si (C) pero la ayuda del hombre también es importantes puesto que la sociedad ayuda con el cuidado, con tener las fuentes hídras en perfecto estado y de purificarla en las plantas de tratamiento (R)	5	Si, lo he adquirido con el conocimiento de la importancia del agua, las cosas que debo hacer como ciudadana para prevenir contaminación y para el cuidado del agua (C) ya que del 90% de agua que hay en el planeta sólo el 0,003% es dulce (J) por lo tanto no debemos ahorrar agua, usarla adecuadamente, valorar su importancia	3	Si (C) El proceso de purificación de agua consiste en la purificación de agua proveniente de ríos, lagos, agua de lluvia y pozos que contenga compuestos que sean dañinos para el ser humano. Hay una serie de procesos como la filtración que deben llevarse a cabo con el fin de asegurar que el agua es segura para beber (D).	2	Si, la falta de agua genera descontrol en la sociedad (C) , puede ocurrir diferentes incendios forestales , la sequía de los seres vivos, tendríamos escases de cultivos (D) por eso es importante cuidar el agua (J)	3	Contamos con aparatos electrónicos que nos ayudan a tener control de las aguas contaminadas que las pasan por diferentes procesos, para que luego sean nuevamente consumida por los seres vivos, sin emnargo no por ello debemos arrojar basura pensando que no va a pasar nada (R)	5
E3	No todo (C) porque el humano también debe cuidarla (J)	2	Si es deber de todos cuidar del agua (C) porque todos la utilizamos (J)	2	Si conozco sus procesos y cuidados (C)	1	Si (C) la sequía la deshidratación y su impacto ambiental (D)	2	En utica contamos con el río negro q es una gran fuente hídrica (C), pero si no la cuidamos DESAPARECERA (R)	5
E4	No estoy de acuerdo (C) la contaminación hecha por el hombre es muy difícil de descomponer por eso es que se debe purificar en una planta de tratamiento (R)	5	Lo que hay que hacer para proteger el agua es tener un pensamiento positivo y saber actuar haciendo una eutilización del agua y no agotando los recursos mas cercanos al agua para no tener complicaciones futuras (C) sin embargo toda la humanidad no logran obtener un pensamiento positivo por lo cual este varia (R).	5	Podemos decir que si (C) Ya que visite una planta de tratamiento y allí nos enseñaron el proceso basico (J) Pero no se cual podrían ser otras alternativas sobre esto (R)	5	si (C) Pues puede haber escases de alimentos hasta el momento de la extinción de la vida (D) Ya que sin agua no hay vida (J)	3	No (C), Hasta el momento tenemos muy poca tecnología al respecto de esto Ya que la que tenemos en utica no es capaz de descontaminar completamente las aguas residuales (R)	5
E5	Sí, porque el hombre aun no toma conciencia y lo que hace es contaminar, con el paso del tiempo nosotros vamos a ser los afectados	2	Lo principal que debemos hacer es preservarla, hacer campañas para concientizar a los habitantes	1	No tengo un conocimiento fijo sobre estos procesos	1	Sí, debido a que se ve afectada la comunidad, ay pekas por el agua, en las veredas se sufre por el agua, etc.	2	No estoy seguro, ya que se tendrá que tener contacto con los que hacen presencia en estos procesos	2
E6	no (C) el hombre ayuda a la purificación del río mediante una de las series del tratamiento del agua se somete para eliminar organismo y residuos a fin de que el agua sea mayor pureza y calidad consumible y se puede beber sin peligro por eso existen diferentes pasos a seguir para la purificación de los ríos; como la cloración y filtración (R)	5	Lo que conozco para cuidar el agua es muy poco(C) como que no debemos de contaminar el agua si no que debemos de cuidarla y protegerla porque es nuestro recurso hídrico principalmente para nuestra vida, debemos ahorrarla y darle un uso adecuado (D)	5	Conozco los nombres de la purificación del agua pero no tengo muy en claro como es el procedimiento de cada uno (C) y los nombres son: cloración, filtración, carbón activado, suavización del agua, osmosis y ozonificación (D)	2	Si (C) Las consecuencias son: hambre, falta de saneamiento, enfermedades, falta de educación y pobreza, derretimiento de los pokos muerte de la flora y la fauna etc (D)	2	Aun no tenemos la tecnología suficiente para nuestras aguas contaminadas por esa razón que de aun no tenemos la tecnología suficiente para nuestras aguas contaminadas debemos de cuidarla aún mejor para que nuestro planeta sea muy saludable (C)	1
E7	Estoy en desauerdo comúnmente de este proceso se encargan empresas especializadas que aplican una serie de procesos a agua extraída de ríos o lagos (R). La purificación del agua es un proceso de gran importancia (C) puesto que permite suministrar agua lista para el consumo humano (J).	5	Desde mis actividades diarias darle al agua el uso correspondiente y fomentar en mi comunidad el uso adecuado de los recursos hidrológicos (C)	1	Si (C) consiste en la purificación de agua proveniente de ríos, lagos, agua de lluvia que contiene compuestos que sean dañinos para el ser humano (D).	2	La falta de agua abarca innumerables problemáticas (C), entre ellas la pérdida de la población a causa de la deshidratación, ocasiona incendios forestales y desequilibrio en la cadena alimenticia (D) por eso es tan necesario el cuidado del agua, aunque es un tema difícil porque falta mucha conciencia por parte de las personas (R)	5	En el proceso de purificación de agua es necesaria la utilización de distintos aparatos tecnológicos, por lo tanto en nuestro municipio existen los elementos necesarios (C). Sin embargo no por ello debemos contaminarla sino antes seguirla cuidando para seguir disfrutando de ella (R)	5
E8	Para nada, los ríos no pueden ser descontaminados sin la ayuda del ser humano (R) por eso debemos cuidar el agua (C).	2	No los se todos (C) pero se que no debemos arrojar basura a las aguas y ese es el principal (D).	2	Si, conozco el proceso que se lleva a cabo en las plantas de tratamiento gracias a talleres que la docente nos da en relacion a ello (C). En las pantas de tratamiento se filtra, decanta y se le agrega cloro al agua (D)	2	En sierta manera si, como el calentamiento gblbal, las sequias, enfermedades etc (D)	2	Pienso que no tenemos la tecnología suficiente (C), por que si la tuvieramos no habrían aguas contaminadas (J).	2
E9	Si pues al pasar por muchas rocas tierra y árboles se va purificando (C)	1	Si (C) por que hemos tenido algunas clases que nos han enseñado métodos de conservación del agua la inportancia de cuidarla (J)	2	Tuve el privilegio de conocer los procesos que se deben hacer al agua para el consumo humano atreves de una salida que tuvimos y fuimos a la planta de tratamiento (C) allí el agua es tomada del río negro y luego se pasa por una jilla allí le aplican un químico y se pasa por otros procesos no me acurdo cuales para purificarla (D)	2	El agua es muy vital sin ella no podríamos vivir (C) y estaríamos en una crisis económica, social y sin agua (D)	2	Lo que yo conozco e visto que si tenemos suficiente para tratarla muy bien (C), ya que utica cuenta con una buena panta de tratamiento en la que se llevan a cabo todos los procesos de purificación (J)	2

NIVELES DE ARGUMENTACION DEL INSTRUMENTO DE IDEAS PREVIAS SOBRE ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS HACIA EL CUIDADO DEL AGUA. MOMENTO DE REENFOQUE																					
ESTUDIANTES/ TEMS	P1.Cc	P2.cC	P3.cC	P4.cC	P5.cC	P6.cN	P7.cN	P8.cN	P9.cN	P10.CN	P11.cCT	P12.cCT	P13.cCT	P14.cCT	P15.Cct	P16.CI	P17.CI	P18.CI	P19.CI	P20.CI	NIVEL DE ARGUMENT ACION
E1	2	3	1	2	2	5	2	3	2	2	5	2	2	2	1	5	2	2	3	1	2
E2	3	5	3	1	3	3	3	3	5	3	2	3	3	3	2	5	3	2	3	5	3
E3	2	5	5	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	5	2
E4	5	5	5	2	1	1	5	2	5	5	5	2	2	5	5	5	5	5	3	5	5
E5	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
E6	3	1	5	2	2	2	2	2	2	1	1	2	5	1	2	5	5	2	2	1	2
E7	5	5	5	5	2	5	3	2	5	2	5	1	5	2	1	5	1	2	5	5	5
E8	2	5	1	1	1	5	1	2	1	2	5	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
E9	3	5	1	2	2	5	1	2	5	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2

Anexo 12 TRANSCRIPCIÓN DEL DEBATE

Nº INTERVENCIÓN	ESTUDIANTE	ARGUMENTOS	NIVEL DE ARG
1	E2	Primero que todo nosotros estamos a favor de que se cierre la actividad petrolera en Santander y en Colombia (C) puesto que el petróleo afecta mucho a las fuentes hídricas y pues los componentes del crudo son altamente tóxicos y pueden llevar a la muerte a los animales y a las plantas (J). También se pueden dañar los ecosistemas y esto puede dejar grandes enfermedades provocando la muerte de organismos y puede haber un descontrol de la cadena alimenticia (D) por la muerte de estos animales en estas zonas porque el agua está muy contaminada por el derrame de petróleo (J) (R)	6
2	E7	yo estoy en contra de esta industria, cuando hay derrames de petróleo se ven afectadas las plantas (C) ya que se ve afectado el proceso de fotosíntesis de las plantas que están en el fondo del agua (J) porque disminuye la producción de oxígeno (D) y (R)	5
3	E6	Cómo vienen diciendo mis compañeras el petróleo afecta la naturaleza (C) afecta de manera directa al suelo al agua al aire a la fauna y a la flora (D) debido a la práctica inadecuada que produce la contaminación en el medio ambiente, especialmente al mar con productos y a las aguas subterráneas (J)	3
4	E1	Pues nosotros estamos en contra de que se cierre la industria petrolera (C) porque la extracción petrolera da una buena estabilidad económica en el país (J) según la Secretaría de Hacienda de Colombia más de 160. 000 millones de pesos (F) de los cuales el 60% son destinados saneamiento básico salud y educación y demás regalías del país El otro 30% es para vías y el 10% restante de esos 160.000 mil millones de pesos va para los gastos de la empresa petrolera (D) y pues según se haga bien la extracción de petróleo no habrán problemas pues planteando cuidar así el medio ambiente (R) aquí en Colombia son muy amigables con el medio ambiente (C) así cada vez que hacen un hueco un pozo cuando terminan las extracción de petróleo se vuelve a quedar como era antes con su vegetación y demás (J) (R)	6
5	E8	Al igual ustedes saben que pues hace dos años, pues les comento de mi parte porque yo viví ese momento donde llegando a la magdalena pasa un tubo de este combustible que a veces pasa ACPM, gasolina por decirlo, así diferentes químicos y lo que pasa es que se rompió un tubo con una roca que callo, y todo eso callo a la quebrada y a las dos horas llegaron especialistas o yo que sé en eso sí, sellaron el tubo y toda esta arena y tierra por donde paso este combustible ese ACPM ellos cavaron hasta donde se veía extendido y todo eso lo pasan por una maquina tratando de dejarlo lo más limpio posible, todas estas piedras arenas todo, y lo que no podían lavarlos en la máquina, era a mano y con químicos especiales. Entonces cuando hay estos errores o fallas pus que no se esperan que pasen ellos están muy bien preparados para todas estas ocasiones (descripción de la vivencia) Van Dijk y Kintsh (1983)	1
6	E3	Yo también estoy en contra de que se cierre esta industria (R), por todo lo que dijeron mis compañeros además como ustedes saben el petróleo está hoy en día nuestras vidas (C) también se utiliza principalmente para farmacéuticos y plásticos también se utiliza para la gasolina y lo encontramos en nuestra vida diaria en los chicles e incluso para movilizarnos, las personas que viven en el campo no podrían moverse si no fuera por ayuda del petróleo (D y R)	5

7	E6	Bueno pues lo que dice E1 y E8 no es verdad (C) ya que se encuentran 21. 023 pozos inactivos en muy malas condiciones (J y F), También las profundidades que hacen son muy largas y muy anchas por lo que están contaminando el medio ambiente y las aguas subterráneas, además pues no es lo único que ha habido, Ya que ha habido más derrames en otras partes que han afectado mucho a las poblaciones (R)	5
8	E8	Pues lo que nosotros estamos diciendo, no es nada de mentiras porque yo lo viví, yo estaba allá cuando esto sucedió y vi la máquina que trajeron para hacer este procedimiento y limpiar esta arena para que no se contaminara nada hicieron el mejor trabajo posible, sellaron el tubo y todo siguió muy bien no hubo ninguna contaminación.	1
9	E1	Teniendo en cuenta lo que usted dice que hay pozos en mal estado Yo hice una fuerte investigación en la secretaría del medio ambiente pues claramente me decía los porcentajes que se enviaban y como trataban el medio ambiente y todo esto, pues si se trataba con maquinaria (C), pero nuevamente se vuelve a dejar el ambiente como estaba antes (R).	5
10	E6	Pues lo que dijo al principio E8 que cuando hubo el derrame en la magdalena y eso Pues al desaparecer el petróleo en el agua siempre hay como un engaño (C) porque el agua puede que cree cristalina (J), pero en el fondo queda el petróleo y todo eso y queda obviamente contaminado, y hay estudios que se han realizado y que son ciertos de esto (R)	5
11	E8	Primero que todo esto no se mezcla, está quebrada no tiene más de un metro de hondo, además lo que ellos hicieron fue colocar unas vallas donde no se pasara, no se contaminara, no se mezclará ese petróleo con el agua, es decir que no hubiera ese contacto más abajo y esa sustancia no se extendiera más. Entonces ellos lo que hicieron fue colocar esas vallas para limpiar y con químicos	1
12	E5	Pero esos químicos afectan el agua	1
13	E8	No porque es especialmente para que no afecte el ambiente(C) y hace un año hicieron estudios para mirar sí hubo contaminación o no y el sitio está totalmente limpio (D)	2
14	E7	Bueno pero la contaminación de estas aguas no es solamente en el lugar donde se toma la sustancia de petróleo (c), también aproximadamente, diariamente son cargadas más de 1500 toneladas de petróleo (D) en la cual al año se pierde un 5% en la carga y la descarga y este 5% que se pierde cae en el mar causando la contaminación (F) lo cual es imposible de limpiar (C), y hay otra parte que es que los tanques usan este petróleo y estos tiran en petróleo al agua como modo de desecho que ya no sirve causando en total unos 3.5 millones de toneladas de contaminación al año en los mares (R)	6
15	E3	Bueno con respecto a lo que usted decía de que no se pueden limpiar, eso no es así (c) yo estuve investigando y se colocan tanques de retención en la zona afectada después se quema este petróleo (J y D) pero esto no se deja como tal libre en el agua del mar, ni tampoco en algunos afluentes de los ríos (R).	5
16	E2	Bueno lo que usted dice no es verdad (C), Lo que se tira al agua dura mucho tiempo en descomponerse esos crudos duran mucho tiempo en descomponerse de 8 a 10 años (R)	5

17	E1	Yo quiero añadir es que por un lado el petróleo es una de las principales materias primas que exporta Colombia (C) ya que genera millones y millones de ganancias para el país (J), otra cosa, ¿derrames? ¡Claro un accidente pasa en cualquier lado y donde sea!, pero Ecopetrol siempre ha estado al tanto de cualquier falla, a las noticias pasadas tal vez hace de un mes, me vi que ellos tan pronto están informados del fallo o del derrame, ellos se dirigen a la zona de lugar principalmente a las zonas donde no ha llegado el petróleo y ponen los muros de contención para que el petróleo no siga avanzando (D). También el petróleo no se mezcla con el agua, eso no ha pasado jamás (C). Nivel 3	3
18	E8	Además, yo veo que la gente sigue consumiendo el pescado del río Magdalena y su agua (C), a pesar de que supuestamente este río se vio afectado por el derrame de petróleo, ¿entonces porque siguen pescando en estos ríos si se supone que están contaminados, ¿no? y ¿entonces no se ustedes que dicen? (R)	5
19	E2	Con relación a la pregunta que hizo E8 por eso es que los pescadores ya no pescan porque se ven en la necesidad de que en estos mares está contaminada el agua (C)	1
20	E7	Con relación a lo que ha dicho E1 en el sector agropecuario colombiano no sólo está el petróleo por encima (C), sino que también está el café, el algodón, el maíz, las flores y la caña de azúcar, por lo que el petróleo no es la única fuente de economía (R).	5
21	E4	Bueno con relación a lo que dice E8 No creo que sea posible que un pescado después de haber ingerido petróleo vaya a quedar vivo (C), porque este químico lo que va a hacer es contaminar a este animal (J), alterando de esta manera no sólo a los peces sino al agua y el ecosistema acuático (D)	3
22	E2	Y con relación a lo que decía E6 que el petróleo no se combina con el agua eso es cierto (C) y antes es peor porque el petróleo al ser una sustancia más pesada que el agua y por esto no se combinan, entonces éste petróleo baja al fondo del agua causando problema porque mata a bastantes animales, y a las plantas que están debajo del agua como algas (J y D) y el petróleo lo que hace es llenarles sus alveolos causando asfixia y los que no mueren quedan contaminados con este petróleo, como decía E8 las personas que pescan en estos lugares no son conscientes de que estos animales están contaminados (R)	5
23	E5	Ustedes estaban diciendo que este petróleo es tratado para expulsarlo en los mares Entonces qué pasa con la parte contaminada que se trata ¿qué se hace con esa parte? (C)	1
24	E3	Obviamente en el proceso de destrucción del petróleo, el petróleo no sale solo (C), sale con agua, también con tierra, en algunas ocasiones con barro (D), esto es, esto es tratado y se separa el agua del petróleo y se trata descontaminar lo más posible y se vuelve a dejar en el agua, más no sale con ningún contaminante (R)	5
25	E5	Yo les tengo una pregunta, porque no le dan prioridad a los recursos naturales y las fuentes de agua antes de beneficiar sólo a las empresas de petróleo. C	1
26	E1	Bueno pues nosotros si le damos prioridad a los recursos naturales (C) y pues en la primera parte dije que sólo el 10% es para la empresa petrolera el resto es de regalías para el país y con eso es que estamos estudiando (J), Además muchas de las cosas que utilizamos a diario están hechas de derivados de petróleo hasta sus zapatos (D y R).	5

27	E8	En cuanto a su pregunta, mi respuesta es que cada vez que intenta abrirse un pozo para ver si se encuentra este petróleo, entonces puede que al principio sí se corten árboles para hacer esta excavación (C), pero luego si no se encuentra petróleo esta zona se vuelve ambientalizar para que no haya ningún peligro por los animales (R)	5
28	E3	También con lo que está diciendo mi compañero de que el lugar se debe dejar como estaba esto es cierto (c), además de esto se necesita una autorización del ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) y al mismo tiempo de la fiscalía, cuando esto ya está aprobado se pueden hacer excavaciones con el único fin de volver a reforestar lo que se talo (R).	5
29	E4	Con respecto a lo que dijo E8 el acabo de afirmar que primero se excavaba y se miraba si había petróleo, pero no hablo si había estudios que permitieran saber, si hubo, digamos si se podía hacer la excavación con respecto a la tierra los efectos que pudiera causar, solamente dijo que se excavaba y se miraba si había petróleo (C)	1
30	E3	Bueno respondiendo a la pregunta de E4 de que si, que estudios se hacían, claro que se realizan (C) primero se mandan sondas para saber si se encuentra petróleo y a que distancia además se colocan algunas plaquetas de metal para que estas sustancias no se filtren y no contaminen tanto el suelo como los acuíferos (R)	5
31	E2	Pero usted dice que se han hecho estudios (C) pero estudios han demostrado que en diferentes partes de Colombia se han visto derrames de petróleo, un ejemplo de ello es en Barrancabermeja en donde hubo un derrame de petróleo en una de las importantes fuentes hídricas en donde murieron muchos animales y plantas y además de esa agua se beneficiaban mucho las personas. ¿entonces que estudios han hecho ustedes? (R)	5
32	E8	Mi pregunta es, si ustedes dicen que, si esto se cierra, para que no haya más excavaciones de petróleo, ustedes dicen que el país puede sobrevivir con lo que es el maíz, lo que es el algodón, con lo que es el café ¿ustedes tienen una cifra de cuanto ingresa y que beneficia al país? (C)	1
33	E9	Con relación a esas cifras no las tenemos (C), pero el país está tratando de buscar y exportar nuevos productos que pueden reemplazar el petróleo como lo son el biogás, el metano y el biodicel. Porque el día que se acabe el petróleo ¿de qué puede vivir el país? Por eso se están buscando alternativas antes de que se acabe el petróleo y se siga contaminando más el agua y el país ¿Por qué ustedes pueden decir que pueden cuidar muy bien las partes de dónde sacan el petróleo pero que pasa con esa contaminación que se expulsa al mar por los barcos que transportan el petróleo a otros países (R)	5
34	E7	Como ha dicho anteriormente mi compañero las cifras que nosotros tenemos no son exactas (C) y referente a lo que usted había dicho antes que sin petróleo no se podía vivir e, si se puede, pues como decía el compañero E3 ¿cómo harían las personas del campo para transportarse? Pues se utilizaría biodiesel o biocombustibles que son para los motores de combustión (R).	5
35	E8	Con relación a lo que dicen ustedes de utilizar biodiesel y eso, que yo sepa eso es petróleo (C)	1
36	E9	No señor usted está equivocado (C) el biodiesel es biocombustible, es decir se obtiene naturalmente a partir grasas vegetales (R)	5

37	E3	Pero usted también dijo que estaban mirando como alternativa el metano y pues el metano tiene contraindicaciones con el medio ambiente (C) y puede causar incluso calentamiento global y el petróleo no es solo materia de exportación, sino que el petróleo también influye mucho en la electricidad y el consumo de hoy en día del ser humano (R)	5
38	E1	Pues con relación a lo que decía E10 es bueno buscar nuevas alternativas para el sostenimiento del país (C), pero además de esto hay que aprovechar nuestros recursos y... pues cuando haya impacto climático las cosechas como las de maíz y café se van a ver afectadas y van a disminuir los ingresos en cambio con el petróleo si usted hace una investigación sabe que las ganancias netas son muy grandes y por ello más regalías (R).	5
39	E5	Pero ustedes creen que vale la pena acabar con el agua, con nuestros bosques, con la naturaleza, con daños irreversibles por uno cuantos pesos C	1
40	E8	Pues es que estas personas primero se cercioran de que allá petróleo y luego de que este es extraído, se deja el sitio como estaba (C), en caso de que haya un derrame ellos atienden la emergencia de inmediato y se deja lo más limpio posible (R).	5
41	E4	Pero volviendo a lo de antes en el caso de Costa Rica este ha sido un país que ha dejado la industria de petróleo (C) y ha podido sobresalir con otros productos. Además, sabiendo que Colombia es un País más rico en recursos naturales que Costa Rica (R).	5
42	E3	Cuando mi compañera dice que unos cuantos pesos, pues estos pesos sirven para la educación de un país (C) y también para ciertas construcciones que ayudan al mejoramiento del mismo (R).	5
43	E9	Ustedes están diciendo que cuando se explota alguna tubería y eso, ustedes tratan de rescatar lo que se ve exteriormente (C), pero cuando se hacen ese tipo de excavaciones en ocasiones se realiza una actividad que se llama fracking, que está contaminando los acuíferos y demás pozos de agua que se encuentran cerca (R).	5
44	E8	Hay que ver que estos departamentos donde se está sacado el petróleo estos pozos también les está entrando millones para que esta ciudad surja (C), por ejemplo, si se hace un pozo aquí en utica el pueblo como tal va a crecer en infraestructura, en educación y en muchas cosas más (J). Además, cuando ustedes ven noticias ven que el precio del café, el maíz, la panela disminuye (D) por eso lo mejor es el petróleo además que nos ayuda para la vida cotidiana, los zapatos, los útiles los medicamentos etc.	3
45	E6	Pero de qué sirve que el pueblo surja en economía si nuestra tierra y nuestra agua se ven contaminadas (R), como ya se había dicho hay 3 toneladas de pérdidas de petróleo en el agua (D) y esto no se puede tratar por la profundidad y se ve afectada la vida acuática (C).	5
46	E8	Con relación a lo que decía E10 que hay esta contaminación en los acuíferos, no hay contaminación en los acuíferos (C), porque cuando se abre el pozo se mandan unas estructuras metálicas que no dejan que el petróleo se pase y se mezcle con los acuíferos, ósea no va a ver ninguna contaminación (R)	5

47	E9	<p>Pero lo que usted dice no es del todo cierto (C) porque El fracking es una fracturación hidráulica (J) que se utilizan más de 10 a 15 millones de litros de agua con más de 600 sustancias químicas cancerígenas (D) que con presión la meten y van rompiendo la roca porosa para poder extraer más petróleo y cuando la roca se está fracturando, alrededor se está filtrando todas las sustancias químicas que lleva en el agua a los acuíferos, el agua utilizada cuando vuelve a salir ya no vuelve a ser reutilizada y además viene con varias sustancias (R).</p>	5
48	E3	<p>Pues por eso es que al realizar la excavación se colocan las estructuras metalizas que funcionan como aislantes (R) para que el agua no se filtre (C)</p>	5
49	E9	<p>Cuando está haciendo la fracturación de la roca el agua se expande si (C), y comienza a abrir paso a algunos acuíferos que estén cerca (J), además van a quedar algunas sustancias, el agua que se está filtrando se vuelve a sacar (D) pero esta ya no puede ser tratada ni nada porque ya no hay maquinaria ni nada que la pueda tratar. Toda el agua que se está utilizando para sacar el petróleo serviría mucho más para abastecer a más de 1500 personas y familias que la necesiten (R).</p>	5
50	E4	<p>Aportando a lo que dice mi compañero del fracking en el momento de que se hace la explotación se liberan sustancias como el metano (C), el cual es nocivo para el ciclo del agua lo cual lo afecta y no deja que el ciclo haga su proceso normalmente (D).</p>	2
51	E2	<p>Por eso es que se deben buscar otras alternativas en donde no se utilice el petróleo (C), como la energía geotérmica que es una energía renovable que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor natural y del suelo, así como la energía del aire (D). ¿Entonces hay más soluciones aparte del petróleo?</p>	2
52	E1	<p>Pero ustedes saben que el precio del café ha disminuido (R) y además el precio del petróleo está por encima del de café (C).</p>	5
53	E9	<p>Una pregunta para mis compañeros, ¿qué se hace con esos 12 millones de litros de agua que están siendo utilizados D y que después de la actividad no se pueden reutilizar C?</p>	2
54	E3	<p>Como ya en varias ocasiones se ha dicho cuando se está separando o extrayendo el petróleo este no sale sólo (C) sale agua también sale tierra y otros componentes, estos se separan del agua (D)</p>	2
55	E4	<p>Con relación a lo que estaba diciendo E8 (intervención 46) es difícil controlar la contaminación del agua (C), Pues sí el mismísimo país de Estados Unidos con toda la tecnología no lo ha podido hacer (R), ya que en La zona de Canadá todavía se hace la explotación de petróleo y allá todavía ocurren accidentes los cuales han afectado a las personas de alrededor (J), por ejemplo se vio un caso en Donde una familia campesina que vivía alrededor de la explotación en donde se estaban liberando diversas sustancias químicas como el metano, En dónde se comenzó a contaminar el agua, y en el momento utilizar el agua esta estaba contaminada con metano. Estas personas encendieron una mecha y la acercaron al agua y está ocasionada fuego lo cual muestra que el agua Estaba totalmente contaminada, era como combustible (D).</p>	5
56	E1	<p>Estados unidos es un país que siempre busca beneficio para sí (C), en cambio en Colombia se buscan las mejores prácticas del petróleo (R)</p>	5

57	E7	En conclusión, afirmamos que es posible vivir sin petróleo con métodos eficientes como el biodiesel y los biocombustibles (C) estos son una alternativa a los motores de combustión, en cuanto a las fuentes de energía, se utilizan fuentes de energía renovables como la energía solar, existen motocicletas y automóviles movidas por la energía solar, también se puede producir la energía eólica y la ropa producida por este producto se reemplazaría por fibras naturales (R).	5
58	E9	No podemos permitir que nuestro recurso más valioso que es el agua, sea contaminado por actividades como el fracking (C)	1
59	E1	Bueno pues con relación a lo que hemos tratado y argumentado nuestro grupo concluye que la extracción de petróleo es buena para la economía de un país, de una sociedad de pueblos y (C) con su debido y buen tratamiento sin tratar de perjudicar los recursos hídricos y el medio ambiente en general que es lo que se trata de hacer día a día. Por lo que el petróleo es una fuente muy importante de ingreso, hay que buscar diferentes maneras de subsistir, pero hay que aprovechar los recursos y tener varias alternativas para sobresalir económicamente.	3

INTERVENCIONES (INT) Y NIVELES DE ARGUMENTACIÓN DEL DEBATE

ESTUDIANTES	INT	NIVEL	NIVEL DE ARGUMENTACIÓN																				
E1	4	6	9	5	17	3	26	5	38	5	52	5	56	5	59	3							5
E2	1	6	16	5	19	1	22	5	31	5	51	5											5
E3	6	5	15	5	24	5	28	5	30	5	37	5	42	5	48	5	54	2		2			5
E4	21	3	29	1	41	5	50	2	55	5		5											5
E5	12	1	23	1	25	1	39	1															1
E6	3	3	7	5	10	5																	5
E7	2	5	14	6	20	5	34	5	57	5		5											5
E8	5	1	8	1	11	1	13	2	18	5	27	5	32	1	35	1	40	5	44	3	46	5	1
E9	33	5	36	5	43	5	47	5	49	5	53	5	58	1	1								5

Anexo 13 EJEMPLO FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS PARA USO PÚBLICO


INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL
"MANUEL MURILLO TORO" DE UUCA - CUNDINAMARCA
e-mail: colmanu2004@yahoo.es
Calle 5 No. 6-01 de UUCA Cond. Teléfono 4480067



DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS PARA USO PÚBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 268, el artículo 24 del Decreto 2620 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, yo Nora del Carmen Dorato Fernandez identificado(a) con el número de cc 21081531 padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante Jaidier Diaz Cadavid identificado(a) con tarjeta de identidad número 1079262002 autorizo para que las fotografías tomadas a mi hijo (a) durante el desarrollo de actividades pedagógicas en la IED MANUEL MURILLO TORO, sean publicadas en el trabajo de investigación que desarrolla la docente JULIETH OROBIO REYES identificada con la cc 1089726804 ya que sus fines son netamente pedagógicos, sin ánimo de lucro y en ningún momento serán utilizadas para objetivos distintos.

Autorizo,

M^{ra} Carmen Dorato F.
Nombre del padre/madre de familia o acudiente

21081531
Cédula de ciudadanía

Jaidier Diaz Cadavid
Nombre del estudiante

1079262002
Tarjeta de Identidad

Fecha: 9 / 07 / 2018

NOTA: cada estudiante que participo en el proyecto de investigación cuenta con la autorización de uso de imagen sobre fotografías para uso público.