

**El proceso de argumentación
en la formación inicial de docentes:**

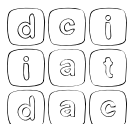
una experiencia mediada por Dígalo y Simas

El proceso de argumentación en la formación inicial de docentes:

una experiencia mediada por Dígalo y Simas

Diana Patricia Landazábal Cuervo
María Cristina Gamboa Mora

COLECCIÓN



Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por el apoyo a los procesos de investigación propuestos por el Instituto de Estudios e Investigaciones en Educación, en cooperación con el Centro de Investigación y Desarrollo Científico.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por el apoyo a la investigación interinstitucional de alto impacto a través de la contrapartida de sus investigadores.

A Mario Montoya Castillo, decano de la Facultad de Ciencias y Educación, por su apoyo durante el desarrollo del proyecto y de la creación de la Red Internacional de Argumentación.

A Carol Viviana Hernández Pinzón, Diana Marcela Cuervo Vargas y Jeisson Gerardo Hoyos Linares, estudiantes de la Facultad de Ciencias y Educación, quienes se formaron en investigación en las modalidades para trabajo de grado de pasantía e innovación e investigación, por los aportes al proceso.

A Natalia Quiceno Rodríguez, Óscar Daniel Guerrero Mora, Ramiro Rodríguez Mendoza y Yurani Andrea Muñoz Chacón, estudiantes auxiliares de investigación y del Semillero de Investigación EdumoTICon, por sus aportes en la consolidación de la información y del proceso en sí mismo.

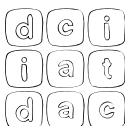
A los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Educación, específicamente de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales (Lebecs) y del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología (PCLB) que hicieron parte del proceso de formación.

A Luis Facundo Maldonado Granados y Juan Carlos Hernández Barrero, docentes investigadores con experiencia en implementación de los software Dígalo y Simas por sus aportes y participación en los cursos-taller que se gestaron en este proceso de investigación.



UD
Editorial

COLECCIÓN



© Universidad Distrital Francisco José de Caldas
© Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC)
© Diana Patricia Landazábal Cuervo, María Cristina Gamboa Mora
Primera edición, noviembre de 2018
ISBN: 978-958-787-037-4

Dirección Sección de Publicaciones
Rubén Eliécer Carvajalino C.

Coordinación editorial
Nathalie De la Cuadra N.

Corrección de estilo
Lilia Carvajal

Diagramación
Lady Mireya Sánchez

Imagen de cubierta
Lady Mireya Sánchez

Editorial UD
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carrera 24 No. 34-37
Teléfono: 3239300 ext. 6202
Correo electrónico: publicaciones@udistrital.edu.co

Landazábal Cuervo, Diana Patricia

El proceso de argumentación en la formación inicial de docentes : una experiencia mediada por Dígalo y Simas / Diana Patricia Landazábal Cuervo, María Cristina Gamboa Mora. -- Bogotá : Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018.

224 páginas ; 24 cm.
ISBN 978-958-787-037-4

1. Innovaciones educativas 2. Informática educativa
3. Capacitación docente en tecnología 4. Formación profesional de maestros 5. Pensamiento crítico 6. Tecnologías de la información y la comunicación I. Gamboa Mora, María Cristina, autora II. Tít.
371.33 cd 21 ed.
A1617438

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Todos los derechos reservados.

Esta obra no puede ser reproducida sin el permiso previo escrito de la Sección de Publicaciones de la Universidad Distrital.
Hecho en Colombia

CONTENIDO

PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN	15
MARCO TEÓRICO	21
Formación docente en respuesta a las transformaciones del mundo	21
Formación de docentes y cultura participativa	25
La participación como precursora de la cultura de colaboración	27
Formación inicial de docentes y pensamiento dialógico crítico	34
Habilidades de pensamiento crítico y características de un pensador	35
El pensamiento crítico	35
La argumentación como elemento o central de formación del pensamiento dialógico crítico	37
Tipos de argumentos	44
La indagación como semilla	47
ESCENARIOS PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES	49
Diseño de un escenario de formación para promover el diálogo, la argumentación y la colaboración	49
Papel de las estrategias didácticas en el diseño del escenario para la argumentación	54

Ambientes digitales para la colaboración y la argumentación: Dígalo y Simas	57
ASPECTOS METODOLÓGICOS	65
Marco metodológico	65
Metodología	67
ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
Diseño de estrategias pedagógicas y didácticas basadas en la argumentación	77
El curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo	77
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	195
CONCLUSIONES	203
PROSPECTIVA	207
REFERENCIAS	209

PRÓLOGO

Walter R. Iriondo Otero
Universidade Federal de Pelotas
Rio Grande do Sul
Brasil

Recibí con gran satisfacción la invitación para escribir el prólogo del libro que ustedes están a punto de leer. La obra aborda un tema de actualidad y de suma importancia para nuestras sociedades: el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la formación inicial de docentes, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación. En Brasil, desde donde escribo estas líneas, consideramos fundamental la formación docente, inicial y continuada, que aborde nuevas concepciones pedagógicas, así como procedimientos e instrumentos innovadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con integración tecnológica, para alcanzar una educación de calidad.

En la Red de Integración Latinoamericana en Educación y Tecnologías (Rilet), de la cual las autoras de este libro también son integrantes, observamos que, debido a su relevancia, el tema es tratado con frecuencia en los simposios y publicaciones organizados por la Red.

Diversos autores coinciden en afirmar que la docencia es una actividad neurálgica en las sociedades contemporáneas. Los profundos cambios económicos y sociales en curso en el planeta han atribuido a la educación de calidad más importancia que en cualquier otro momento de la historia de la humanidad y, en ese contexto, las políticas para mejorar la calidad de la formación inicial y continuada de docentes utilizando TIC desempeñan un rol destacado en las agendas de diversas naciones. De hecho, renombrados autores afirman que la escuela es una de las instituciones sociales estratégicas para la expansión del uso de las TIC y resaltan el papel del Estado como organizador de políticas públicas que tengan el propósito de democratizar el acceso a esas tecnologías, promoviendo la utilización innovadora de dichos recursos con finalidades educativas.

Como sabemos, la formación docente está directamente vinculada al desarrollo personal y profesional del profesor y es fuertemente influenciada por el período y el contexto histórico. Por lo tanto, considerando el ejercicio de la docencia como una práctica social y, por ende, profundamente relacionado con la coyuntura de la actualidad, como es el caso de la presencia de las TIC en la sociedad, no podemos concebir la formación inicial de profesores, y consecuentemente la educación, sin discutir los cambios estructurales en la forma de construir el conocimiento en el trabajo docente, especialmente con la mediación tecnológica, promoviendo la construcción de una práctica educativa diferenciada, innovadora y de calidad.

Un estudio publicado en marzo de 2018 por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), considera que los principales desafíos de la innovación educativa en América Latina pasan por el establecimiento de políticas públicas que garanticen la alfabetización digital del profesorado y la integración de las TIC en el currículo académico. Según el citado estudio, el éxito en la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje consiste no solo en poner equipos a disposición de profesores y alumnos, sino, principalmente, en la organización de los centros educativos para recibir las citadas tecnologías y la necesaria formación de los docentes para que las TIC pasen a estar presentes en las prácticas pedagógicas.

Cuando consideramos al Estado como el poder nacional responsable de la educación de buena calidad para todos los ciudadanos, coincidimos en la necesidad de la elaboración e implantación de políticas públicas que atiendan ese objetivo. En lo que se refiere al uso de las TIC en la educación, evidentemente acceder a equipos de última generación y disponer de conexión de banda ancha a internet representan una condición necesaria, pero no suficiente, dentro de una estrategia de inclusión digital. Creo que todos coincidimos en que no debemos abordar el tema de la calidad de la educación, mediada por tecnologías, considerando solo si las TIC están presentes o ausentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje; sino que debemos reflexionar cómo y para qué estas tecnologías se aplican en la formación inicial de los profesores y, posteriormente, en el salón de clases.

De hecho, es consenso entre diversos autores que el uso de TIC en la formación inicial de profesores no puede reducirse al aprendizaje de ciertos programas de computadora, sino que debe inspirar el descubrimiento de los beneficios que esas tecnologías pueden aportar tanto al proceso de enseñanza y aprendizaje como a otras actividades docentes, especialmente la investigación, la comunicación y la gestión de la educación.

En ese contexto, las autoras de este libro presentan estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la argumentación y la colaboración y mediadas tecnológicamente, buscando observar y comprender si contribuyen a la construcción del aprendizaje por parte de los estudiantes y al fomento de una cultura participati-

va. Los resultados de la investigación presentados en el libro también posibilitan la comprensión de cómo se desarrollan las prácticas colaborativas y participativas de docentes que, en su formación inicial, estudian en un entorno educativo centrado en la argumentación y soportado por un ambiente digital.

Para concluir puedo afirmar, con base en mi experiencia profesional, que la adopción de las TIC en la formación inicial y continuada de docentes y su posterior utilización en el aula es fundamental para lograr una educación de calidad, pero no menos importante es la institucionalización de dicha estrategia por parte de los dirigentes de los centros educativos, mediante su inclusión en la planificación estratégica, que reúne las metas y los métodos propuestos por cada institución para su evolución a lo largo del tiempo. En el caso de que esto no suceda, la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje ocurrirá de forma parcial, liderada por algunos docentes abocados de forma abnegada a su aplicación, pero sin impregnar a la institución como un todo y, por ende, condenada a sucumbir ante la eventual ausencia de quienes lideran esas iniciativas.

Deseo a todos una provechosa lectura.

INTRODUCCIÓN

La formación inicial de docentes se considera uno de los factores determinantes para garantizar la calidad de la educación en Colombia. Esta educación debe estar en consonancia con las demandas del mundo contemporáneo y con las competencias que ha trazado el Ministerio de Educación Nacional para el desarrollo profesional docente, que son: investigativa, tecnológica, pedagógica, comunicativa y de gestión (MEN, 2013). En la Universidad Distrital, las competencias de los estudiantes se desarrollan a través de las diversas áreas de conocimiento. Las competencias, de acuerdo con el Ministerio de Educación, son el “conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socioafectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer” (citado en Trujillo, 2011). Conscientes del vertiginoso desarrollo de los medios y mediaciones para la circulación de la información, se considera prioridad la implementación, uso e integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo como requerimiento nacional e internacional, porque estas contribuyen a generar nuevas estrategias pedagógicas y didácticas que no solo permiten estar a la vanguardia, coherentemente, con los desarrollos políticos, económicos y sociales que mueven la era del conocimiento, sino que favorecen la innovación en las mediaciones que se utilizan en los procesos de construcción de conocimiento y de formación en el aula.

En este sentido, las instituciones que forman docentes deben transformar sus procesos con el fin de propiciar otras maneras de entender y de abordar la enseñanza y el aprendizaje en concordancia con las exigencias del mundo de hoy. Una de las maneras en las que se pueden generar cambios es a través de la investigación, la

exploración y la reflexión orientadas a formular propuestas pedagógicas y didácticas que puedan ser retomadas e implementadas por las generaciones futuras tanto de los maestros de educación básica y media como de quienes forman docentes en el nivel superior. Estos cambios en la educación se deben generar en las aulas para que puedan impactar, de manera contundente, las prácticas pedagógicas y al mismo tiempo la cultura escolar.

En concordancia con lo anterior, durante 2015 el Instituto de Estudios e Investigaciones en Educación (IEIE) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, abrió una convocatoria para fomentar el desarrollo de proyectos de investigación que implementaran las TIC (internet, televisión, radio, entre otros) en la educación, como herramientas para el aprendizaje colaborativo y el fomento de una cultura participativa. El proyecto debía ser realizado por dos o más grupos de investigación con el fin de promover también la colaboración entre estos. Teniendo en cuenta los propósitos de la convocatoria y por los antecedentes, se estableció una alianza entre el grupo Gestión Vital, liderado por la docente de planta de la Universidad Distrital, Diana Patricia Landazábal Cuervo, y el Grupo de Investigación Interinstitucional Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Básicas (Ameci), liderado por la docente de planta de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y catedrática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, María Cristina Gamboa Mora, para presentar la propuesta titulada: “La argumentación soportada tecnológicamente como estrategia para el aprendizaje colaborativo y la cultura participativa de docentes de formación inicial”.

Esta propuesta de investigación fue aprobada en el marco de la convocatoria y desarrollada durante 2016. Los principales resultados del proyecto se presentan en este libro con el fin de contribuir a la consolidación del conocimiento acerca de la inclusión de estrategias pedagógicas y didácticas basadas en la argumentación, el uso de TIC y del diseño de ambientes digitales para la enseñanza de las ciencias exactas y sociales, el trabajo colaborativo en el aula y la promoción de la cultura participativa como elemento clave en la formación de ciudadanos.

El proyecto partió de la necesidad innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las profesoras que trabajaron en él. Lo anterior se logró a través de la reflexión permanente y la observación participante, la cual fue un elemento clave. En la innovación pedagógico-didáctica se escogieron dos cursos de la Facultad de Ciencias y Educación, específicamente de los proyectos curriculares de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales (Lebecs) y de la Licenciatura en Biología (PCLB) que iniciaban su proceso de formación.

La innovación propuesta fue sistematizada a través de una categorización adecuada para la observación del proceso de argumentación, participación y cultura participativa suscitada a través de la indagación o situaciones problema como punto de partida para el debate. El ejercicio investigativo se hizo a través del diálogo per-

manente de las profesoras, del diseño de cada una de las estrategias pedagógico-didácticas, de los instrumentos, la recolección de la información y el análisis de los resultados. Para ello se contó con un grupo de estudiantes, en calidad de auxiliares de investigación, pasantes y participantes de un emergente semillero de investigación, que fueron formados en el desarrollo de habilidades para la investigación, en el uso de los ambientes digitales, en TIC y en la implementación de estrategias pedagógico-didácticas, quienes contribuyeron en el proyecto y apoyaron todo el proceso.

El proyecto de investigación tuvo como fin implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la argumentación y la colaboración y mediadas tecnológicamente, para observar y comprender si estas contribuyen en la construcción de aprendizaje de los estudiantes, y si, además, como componente derivado de la innovación pedagógico-didáctica, se logra fomentar mayor participación y por lo tanto una cultura participativa.

Para lograr el objetivo, se buscó hacer el seguimiento a la implementación de estas estrategias para comprender cómo se desarrollan las prácticas colaborativas y participativas de los docentes de formación inicial, que estudian en un escenario educativo con unas estrategias de enseñanza y aprendizaje centradas en la argumentación, y soportadas en un ambiente digital denominado Dígalo.

Lo anterior implicó, por lo tanto, en un primer momento identificar aspectos fundamentales para el diseño de las estrategias de aprendizaje que favorecieran el trabajo colaborativo y la cultura participativa, y que se basaran en el aprendizaje centrado en el desarrollo de casos. Los casos exigían resolver en grupos una pregunta central, fomentando así la actividad argumentativa y la colaboración. En un segundo momento se aplicaron los casos y el desarrollo de las preguntas usando los ambientes digitales Simas y Dígalo, y se observó el proceso de docentes y estudiantes para poder mostrar cómo ocurría el aprendizaje colaborativo y la actividad argumentativa. En el tercer momento se llevó a cabo el ejercicio de observación y seguimiento a la consolidación de una cultura participativa.

Los pioneros en estudiar la inclusión de estrategias para fomentar la actividad argumentativa de forma colaborativa, fue un grupo de investigadores de la Universidad Hebrea de Jerusalén, quienes en el marco de un proyecto de colaboración europea diseñaron el ambiente digital Dígalo (Schwartz y De Groot, 2007). Los usos de este ambiente en diferentes proyectos de investigación mostraron una relación que favorecía la participación y la colaboración en el aprendizaje a través de la argumentación, en el estudio de diferentes campos de conocimiento. Los resultados más importantes se mostrarán en el marco teórico de este libro. En 2008 se desarrolló un proyecto de colaboración entre Israel y Colombia (Maldonado *et al.*, 2008) en el que se diseñaron estrategias para el aprendizaje en áreas como Matemáticas, Ciencias, Competencias Ciudadanas y Español, con personas reinsertadas de los grupos armados en Colombia.

Los resultados mostraron que paralelamente a la formación disciplinar en estas áreas y en otras, se podía formar de manera exitosa en el trabajo colaborativo, la participación, la resiliencia y la solución de problemas. El diseño del escenario implicó conjugar el conocimiento de docentes e investigadores, para escribir casos de discusión alrededor de temáticas específicas, aplicar los casos en espacios presenciales, formar en habilidades argumentativas y usar estas habilidades en el ambiente digital Dígalo.

Estos hallazgos se consideraron pertinentes para ser estudiados con docentes de formación inicial, porque en primer lugar permitían que se generaran innovaciones en la práctica pedagógico-didáctica de las docentes participantes en la formación de licenciados, y en segundo lugar porque la experiencia para los estudiantes podría posteriormente derivarse en un saber pedagógico y didáctico que podría ser útil para su futuro profesional, al permitirles comprender a partir de su vivencia, las posibles mediaciones en el aula.

Por otra parte, se consideró otra experiencia de colaboración usando un *software* denominado Simas. Este ambiente fue creado por un grupo de investigadores de Colombia en el marco de un proyecto de investigación (Maldonado, Ortega, Sanabria y Macías, 2011) y ha sido utilizado en la formación de jóvenes de colegios, quienes mostraron una alta motivación y organización de su propio aprendizaje en diferentes áreas de conocimiento. El *software* permite crear ontologías usando video, animación, sonido e imágenes, ampliando las posibilidades de construcción de conocimiento de manera individual y colaborativa.

Estos antecedentes de investigación fueron fundamentales en la decisión de poner en marcha el proyecto y posteriormente en la creación de las estrategias que se diseñaron y se implementaron. El objetivo fue aportar al cambio que necesitan los procesos de formación y que implican comprender que en la actualidad la posibilidad de acceso abierto al conocimiento nos exige pasar de ser consumidores de información a ser productores, y que para llegar a ello es necesario desarrollar habilidades para el aprendizaje colaborativo y la participación a partir de las cuales se construya conocimiento con el otro. Además, se buscó aportar en la formación de una cultura participativa, muy necesaria para fomentar el desarrollo del ejercicio ciudadano, la responsabilidad social de los docentes frente a la sociedad y el ser conscientes del rol que como estudiantes de formación inicial tienen como parte de una universidad pública.

Este libro presenta los resultados de la investigación, las estrategias didácticas usadas y los resultados de su implementación. Además, se muestran los análisis de los resultados obtenidos a partir de las categorías estudiadas: la argumentación, colaboración y la cultura participativa en la formación docente, entrelazando la argumentación con las otras categorías. Con ello se evidencia la reflexión permanente durante el proceso y se traen algunas de las voces de los docentes de formación inicial que participaron.

Se presentan cinco capítulos, dos de ellos correspondientes a un marco teórico que aproxima a los conceptos base del proceso, uno de referentes metodológicos y otros dos de resultados, análisis y discusión. En el primer capítulo, correspondiente a la descripción de los elementos que forman parte del proceso de argumentación y el desarrollo del pensamiento dialógico crítico, se abordan de manera concisa aspectos del tema, y se resalta cómo la construcción de un argumento es posible y cuál es su relación con el desarrollo del pensamiento dialógico crítico para fortalecer la capacidad para discernir.

En el segundo capítulo, se presentan los antecedentes y elementos conceptuales y teóricos que fueron considerados para el diseño de los escenarios de formación inicial de docentes. Contiene también las consideraciones que algunos autores han propuesto a partir de su experiencia en la inclusión de tecnologías y ambientes, el papel de las estrategias didácticas dentro de las cuales se presenta el diseño de casos como elemento central, y los ambientes mediadores Dígalo y Simas, que soportaron el proceso educativo.

El tercer capítulo explica el marco metodológico, el enfoque, la metodología, la población y las técnicas de recolección y análisis. Se encuentran en este apartado las categorías inductivas o deductivas con las que se analizaron los datos y que permiten comprender el siguiente capítulo de resultados.

El cuarto explica los principales resultados del proceso investigativo, presenta dos casos de los cursos de Desarrollo Afectivo y Valorativo y de Química General y los resultados de su implementación, así como el análisis de las entrevistas y observaciones sobre la cultura participativa y la percepción de los estudiantes en esta experiencia.

Finalmente, se presenta la discusión y conclusiones del estudio y un último capítulo de prospectiva, en el que se encuentran algunos elementos de la conformación de una red internacional de argumentación, que espera impulsarse convocando a los investigadores que a lo largo de estos años han venido estudiando en esta línea. La conformación de la Red Internacional de Argumentación y la plataforma para que sea posible el encuentro de manera virtual, fue uno de los productos derivados de este proyecto, cuyo fin es propiciar la conformación de una comunidad académica para fomentar la construcción colectiva de conocimiento en argumentación.

MARCO TEÓRICO

Formación docente en respuesta a las transformaciones del mundo

Las sociedades contemporáneas experimentan una serie de cambios vertiginosos gracias al desarrollo de la ciencia, la tecnología, y en especial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Frente a estas dinámicas, la formación docente debe avanzar y desarrollarse de acuerdo con las nuevas condiciones que ofrece el mundo en la construcción constante de redes de conocimiento. Por tanto, el llamado general es a seguir tejiendo la sociedad del conocimiento abierto y para todos, en la cual se conjugan diversas redes en favor del diálogo. Por ello la formación inicial de docentes debe verse fortalecida para atender las necesidades de participación, trabajo colaborativo, promoción del uso de las mediaciones en el aula, y la argumentación como competencias para el siglo XXI, que requieren de habilidades como el pensamiento crítico y aprender a aprender, entre otras.

Al respecto, organismos nacionales e internacionales hacen propuestas pertinentes, por ejemplo en Europa el Instituto de Prospectiva Tecnológica del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, esbozó las visiones de una sociedad europea del conocimiento en 2020, donde los estudiantes deberán desarrollar el pensamiento crítico, autónomo y creativo mediante el trabajo en equipo y, por supuesto, con la utilización de las nuevas tecnologías. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) señala: “[...] la colaboración va de la mano con competencias sociales como el trabajo en grupo, las relaciones en redes (networking), la empatía, la compasión y la creación colectiva; para la educación esto implica colaboraciones entre pares y a través de redes...” (2013, p. 14).

El MEN también promueve el uso de estrategias de trabajo colaborativo en el contexto escolar a partir de su participación en redes y comunidades, y define como competencias docentes para el desarrollo profesional, las siguientes:

Competencia comunicativa: Capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.

Competencia pedagógica: Eje central de la práctica de los docentes potenciando otras competencias como la comunicativa y la tecnológica para ponerlas al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencia de gestión: Capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.

Competencia tecnológica: Capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva en los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional (MEN, 2013, pp. 24-26).

Luego de la propuesta presentada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (2015), las reflexiones sobre los fines de la educación actual o la educación “ambiciosa”, proliferan. La mirada está puesta sobre la formación docente a escala mundial, y compromete a los profesionales del área a transformar la intolerancia y los conflictos que prevalecen en el mundo interconectado actual. La Declaración de Incheon, hecha por la Unesco como resultado del Foro Mundial de Educación en 2015 celebrado en la República de Corea, involucra al sector educativo con el lema: “Educación de calidad, equitativa e inclusiva, así como un aprendizaje para toda la vida y para todos en 2030. Transformar ideas mediante la educación” (Unesco, 2015).

Por otra parte, los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) promulgados en 2000 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y evaluados en 2016, se empalman ahora con las iniciativas de una educación para el desarrollo sostenible (EDS), para el progreso de las naciones y como motor principal del desarrollo que debe transformar vidas. La Declaración reafirma que la educación es un derecho que debe conducir a la paz, la tolerancia, la realización, el desarrollo sostenible, la generación de empleo y la erradicación de la pobreza. Es una meta empoderar a los docentes cualificados profesionalmente.

Ahora bien, el desempeño docente, a su vez, depende de múltiples factores. En la actualidad hay consenso acerca de que su formación inicial y permanente es un componente de calidad de primer orden del sistema educativo; no es posible hablar de mejora de la educación sin atender el desarrollo profesional de los maestros (Murillo, 2006). En Colombia la formación de docentes se configura en tres niveles:

inicial, continua y avanzada, los cuales se dirigen a: “[...] aprender a enseñar, a posibilitar el aprendizaje de diversos conocimientos, competencias, contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales, con el fin de crear posibilidades vitales para la constitución de los sujetos sociales a través de la educación” (MEN, 2013, p. 72). Y se emprenden permanentemente acciones con el fin de dirigir a las instituciones y sus directivos en esa ruta delimitada para todos.

En este sentido, las instituciones que forman docentes deben transformar sus procesos con el fin de propiciar otras maneras de entender y de abordar la enseñanza y el aprendizaje en concordancia con las exigencias del mundo de hoy. Una de las maneras en las que se pueden generar cambios es a través de procesos de investigación, exploración y reflexión que permitan formular propuestas pedagógicas y didácticas que puedan ser retomadas e implementadas por las generaciones futuras tanto de los maestros de educación básica y media como de quienes forman docentes en el nivel superior. Estos cambios en la educación deben suceder en las aulas, para que puedan impactar, de manera contundente, las prácticas académicas y al mismo tiempo la cultura escolar.

El desarrollo de esta obra busca contribuir con elementos conceptuales que puedan implementarse en el nivel superior del sistema educativo colombiano, con el fin de fortalecer la práctica docente en las aulas, en busca del anhelado fin promulgado en la Declaración Incheon, 2030: “La educación de calidad fomenta la creatividad y el conocimiento, garantiza la adquisición de competencias básicas de lectura, escritura y cálculo, así como las aptitudes analíticas, de solución de problemas y otras habilidades cognitivas, interpersonales y sociales de alto nivel” (Unesco, 2015).

La promoción de las habilidades para la argumentación y la colaboración, unidas al desarrollo de casos, permiten reflexionar sobre el quehacer docente y la responsabilidad social de los profesores frente a la sociedad, donde confluyen acciones que desencadenan en una cultura participativa, necesaria para el ejercicio de la ciudadanía.

Siguiendo con las acciones propositivas para el cambio, se considera necesario promover dentro de la formación inicial de docentes los pilares de la educación promulgados por Delors en 1996, quien estableció como requerimientos para la educación los siguientes aprendizajes claves:

Aprender a conocer: Un conocimiento general amplio con posibilidad de profundizar en un pequeño número de materias.

Aprender a hacer: No limitarse a la adquisición de aptitudes para el trabajo, sino también de la competencia necesaria para afrontar numerosas situaciones y trabajar en equipo.

Aprender a ser: Desarrollar la propia personalidad y ser capaz de actuar cada vez con más autonomía, juicio y responsabilidad personal.

Aprender a vivir juntos: Desarrollar la comprensión del otro y el aprecio de la interdependencia (Delors, 1996, p. 34).

Asimismo, se deben integrar innovaciones en las prácticas académicas para la formación de docentes. A escala internacional existen experiencias como las de Clive Beck y Clare Kosnik del Ontario Institute for Studies in Education (OISE) de la Universidad de Toronto, quienes reconocen en la observación en el aula un recurso potencial en la identificación de elementos claves para el fomento de la calidad docente y educativa. Estos investigadores señalan que los procesos informales de aprendizaje son una fuente de conocimiento que enriquece en gran medida la calidad; se dan en la experimentación y observación a los estudiantes en las aulas, pues ellos también son una fuente fundamental y un medidor del funcionamiento de las prácticas académicas; es decir, los procesos informales son una estrategia efectiva de enseñanza.

Por otra parte, y complementando lo presentado hasta el momento, la planeación adecuada de los programas de formación inicial de docentes han de procurar la integración de contenidos, la individualización del aprendizaje, el uso efectivo de las nuevas tecnologías de la educación, la construcción de una comunidad de aula que mejore la relación en doble vía, docente-estudiante, y la aplicación de métodos de evaluación efectivas y factibles que sean marcadores de calidad y opciones constantes de mejora (MEN, 2014).

Por lo anterior, es necesario que estas instituciones de educación superior se acondicionen con todos aquellos elementos que permitan un pleno desarrollo del ser humano a través de la planeación de ambientes de enseñanza-aprendizaje que promuevan el pensamiento de orden superior, lo que lleva a formular prácticas educativas de manera coherente con el desarrollo científico y tecnológico de la época.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y particularmente la Facultad de Ciencias y Educación, promueve la formación docente inicial con más de diez licenciaturas de pregrado; la Universidad ha estado al servicio de la formación de maestros por más de veinticinco años en el Distrito Capital y ha tenido un importante impacto local, nacional e internacional. En la actualidad la Universidad Distrital se enfoca en formar profesores investigadores, innovadores, capaces de enseñar de manera adecuada y efectiva, cuestión que se denota en la proyección de su misión y visión. Por esa razón, conscientes de los diversos canales de acceso abierto al conocimiento que proliferan en la sociedad, se exige pasar de ser consumidores de información a ser productores, y para llegar a ello es necesario desarrollar el pensamiento crítico a través del aprendizaje colaborativo y la participación, competencias básicas en la construcción de conocimiento.

El proceso de investigación-innovación que genera este producto, integra estrategias pedagógico-didácticas que apuestan por una cultura de formación de calidad de los docentes en su etapa inicial, para que puedan proyectarse como líderes de su proceso de aprendizaje, promotores de la cultura participativa, y actuar como los agentes de cambio que reclama la sociedad colombiana.

Formación de docentes y cultura participativa

Colombia es un Estado de derecho que, en su Constitución Política de 1991, establece como fin:

[...] facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo (artículo 2).

Los docentes como actores políticos tienen un papel importante en la promoción de una cultura participativa, máxime en quienes replicarán en las aulas del sistema educativo esta práctica con el fin de transformar su contexto con base en la crítica constructiva.

De este modo, es pertinente considerar, desde la óptica de García (2014), que la participación es un proceso a través del cual un individuo o un grupo entra a formar parte de algo para un propósito, es el vehículo para conseguir algo. Desde ese punto de vista, la participación requiere la voluntad de realización, así como un proceso de comunicación e integración para llevar el interés de los individuos a un punto en donde se logrará un objetivo o se desarrollará un proyecto. La participación aquí adquiere el aspecto de un derecho, el derecho a organizarse con un propósito, no solo con un fin, sino como un medio que tiene diferentes causas (políticas y sociales, entre otras) y que además necesita de la voluntad y de una motivación extrínseca e intrínseca de los individuos.

Asimismo, Dueñas y García (2012) consideran que la cultura participativa se construye entre todos

[...] con base en experiencia, constancia y trabajo en red, en la medida que seamos conscientes de los beneficios de contribuir a mejorar las estrategias de afrontamiento de los problemas, podemos también ser conscientes de los derechos propios y de los demás, de nuestro espacio y de nuestra función (p. 11).

Para comprender la cultura participativa actual, es necesario comprender que los cambios culturales que confluyen en el siglo XXI transforman la manera como las personas se relacionan entre pares y en general con el mundo. La convergencia de los medios de comunicación genera diversas producciones mediáticas, esto lo enuncia Jenkins (2008) como la cultura de la convergencia en donde una producción en un área determinada permite la participación de manera abierta; una cultura que invita al público a formar parte del proceso, en que las nuevas producciones son fruto del trabajo colaborativo, de la participación directa de los individuos, en muchas ocasiones alejados espacialmente. Esta nueva cultura participativa se logra a partir del desarrollo vertiginoso de la web y de la tecnología digital que permite que los sujetos interactúen de manera más amplia y generen procesos de comunicación, de intercambio y de producción cultural. La construcción o creación en red es una clara

muestra de esta nueva forma de hacer algo y con ello de participar.

Jenkins (2008) define la cultura participativa como aquella en que “[...] se invita a los fans y a otros consumidores a participar activamente en la creación y difusión de nuevos contenidos” (p. 15).

La cultura participativa se contrapone en otros términos a la perspectiva pasiva del espectador, ya no se trata de receptores pasivos de la información, sino que se amplían las posibilidades de producción de información. En este sentido, se sobrepasa el concepto de consumidor y se asume el reto de producir, interactuar y compartir. El término “cultura participativa” contrasta con nociones más antiguas del espectador mediático pasivo. Más que hablar de productores y consumidores mediáticos como si desempeñasen roles separados, podríamos verlos hoy como participantes que interaccionan conforme a un nuevo conjunto de reglas que ninguno de nosotros comprende del todo. “No todos los participantes son creados iguales” (Jenkins, 2008, p. 15).

Es así como las dinámicas de la comunicación cambian en la medida en que el receptor llega a convertirse en emisor. Cloutier (2001) denominó este modelo de comunicación Emirec (emisor/receptor) de comunicación (citado en Cano, 2012, párr. 1), en el cual el emisor se convierte en receptor y viceversa. Sin embargo, este papel que cumplimos dentro de la comunicación se va aprendiendo en la medida en que se forma parte de una comunidad de conocimiento, ya que, en palabras de Jenkins (2008):

No todos los participantes son creados iguales. Las corporaciones, e incluso los individuos dentro de los medios corporativos, ejercen todavía un poder superior al de cualquier consumidor individual o incluso al del conjunto de consumidores. Y unos consumidores poseen mayores capacidades que otros para participar en esta cultura emergente (p. 15).

Ahora bien, la participación como proceso tiene diferentes agentes-actores que directa o indirectamente forman parte de ella, quién(es) ejerce(n) la participación o hacia quién(es) va dirigida. Para Amaya y San Fabián (2002), en el contexto educativo cada uno de los agentes tiene una función:

El profesorado se encarga de la gestión democrática, compartiendo proyectos fuera del aula.

Los padres son esenciales en la ayuda mutua entre el centro y las familias, al involucrarse en la educación de sus hijos y participar en los órganos de gestión de los centros.

El alumnado establece una identidad con la institución, forma parte de las decisiones del centro y propicia ambientes de convivencia para todos.

El sistema escolar se ocupa de las respuestas coordinadas y de colaboración entre la administración y otros centros.

Para otros autores como Rogoff (1997), los agentes de participación están mediados por las relaciones existentes entre ellos; su clasificación en las categorías de aprendizaje es viable a través de una participación guiada y una apropiación participativa, que se dan en diferentes planos de la actividad sociocultural, y su análisis dependerá del énfasis que se le otorgue a cada plano, sin significar esto una ruptura o ponderación de un aspecto sobre otro. El proceso de aprendizaje pasa por los propósitos, medios, recursos, valores y herramientas que se dan para la actividad intelectual y se canaliza en un ambiente cultural-institucional o cultural-comunitario.

Siguiendo con las concepciones de participación, la guiada con énfasis en lo interpersonal es entendida como el proceso de varios individuos que buscan un objetivo común, mediado tanto por los patrones culturales como por los otros individuos del grupo, que condicionan las posibilidades de participación. Se trata de los compromisos que adquiere cada uno con una actividad y sus vínculos con la comunidad. Esta categoría está ligada fundamentalmente con la colaboración que ejerce cada persona y la interacción directa con las responsabilidades asignadas explícita o implícitamente, así, factores como la comunicación y la coordinación resultan indispensables para la participación guiada. Quien observa y sigue activamente las decisiones tomadas por otro, está participando, contribuya o no, directamente en las decisiones que se toman (Rogoff, 1997).

No obstante, para Dueñas y García (2012) es posible clasificar los agentes de la participación según el lugar en el que su acción pretende generar algún impacto. Se han establecido las siguientes categorizaciones:

- La participación social o comunitaria, que en el ámbito de la educación significa contar con el apoyo real de la sociedad para el cumplimiento de los compromisos familiares, sociales y gubernamentales en materia de educación. Educar significa provocar en los seres humanos cambios intencionados en la manera de ser, de actuar, de pensar, de ver e interpretar la propia realidad y la realidad del entorno.
- La participación popular, uno de cuyos ejemplos consiste en los programas que piden a la gente su opinión para emprender acciones de cambio.
- La participación política, que es la posibilidad de los ciudadanos de incidir en el curso de los acontecimientos políticos.
- La participación ciudadana, expresión de cultura cívica, caracterizada por la adopción de un compromiso solidario con la comunidad, orientado a la responsabilidad en la realización del bien público.

La participación como precursora de la cultura de colaboración

Los procesos de participación están definidos por el carácter o el ámbito donde suceden, este carácter es dado por el objetivo del proceso de intervención. En este caso la participación puede ser social, política, popular, comunitaria y ciudadana (García, 2014). En este sentido, los docentes son agentes de cambio de las socie-

dades, de ahí la relevancia en la formación de esta habilidad como componente base de diversas competencias profesoras; la participación social del maestro ha de representar una transformación en la relación Estado-sociedad civil. Estos procesos en Colombia están fundamentados, como ya se mencionó, en la Constitución de 1991, que posibilita la intervención de los ciudadanos y comunidades en los asuntos públicos sin la mediación de un partido político. La actuación social dirige sus objetivos hacia tres áreas: i) la económica, donde la participación tiene como meta intervenir en la dirección y control del gasto público, la inversión y la eficacia de su uso; ii) la administrativa, que busca la mediación por la transparencia y el conocimiento público de las decisiones que afectan al Estado-nación, y iii) la política, cuyo propósito es la participación para lograr la democratización del sistema político (Restrepo, 1995). Dentro del marco de la participación social se incluye la operación educativa, entendiéndose como un proceso orientado a alcanzar unos fines educativos o de formación de individuos para lograr compromisos familiares, sociales o gubernamentales. Además, se pueden integrar a esta categoría aquellos procesos de comunicación en que las personas intervienen en la comunidad para generar transformaciones (García, 2014; Puig, 2004).

Los procesos de participación también puede ser de intervención ciudadana, definida esta como el derecho que tienen las personas de incidir en el espacio público, la cual se manifiesta en cuatro dimensiones: i) la electoral, caracterizada por el derecho que tienen los ciudadanos de elegir y ser elegidos, es decir, esos procesos en donde participan electoralmente; ii) la de opinión o acto en donde se dan a conocer los puntos de vista sobre servicios, instituciones y personas, entre otros, en el espacio público; iii) asociativa, relacionada con el hecho de agruparse en asociaciones (con personalidad jurídica o no) sin fines de lucro y que no formen parte del Estado. En estas asociaciones se comparten intereses u objetivos comunes para el beneficio común, y iv) la participación cívica, definida como la conducta respetuosa del ciudadano con las normas de convivencia. Esta, aunque es individual, busca el bien común y el respeto por el otro (Samana y Hevia de la Jara, 2012).

La comunicación asociada al proceso de participación para el cambio requiere las siguientes condiciones:

Participación comunitaria y apropiación. Ambas son indispensables para la participación democrática y la apropiación del proceso y de los contenidos comunicacionales.

Lengua y pertinencia cultural. El proceso de comunicación no puede ignorar las particularidades de cada cultura y de cada lengua; por el contrario, debe apoyarse en ellas para legitimarse. La interacción cultural, es decir, los intercambios entre lenguas y culturas, son saludables cuando tienen lugar en un marco de equidad y respeto, por medio del diálogo crítico, el debate de ideas y la solidaridad.

Generación de contenidos locales. Fortalece el saber comunitario y promueve el intercambio de conocimientos en condiciones equitativas; el aprendizaje por medio del diálogo en un proceso de crecimiento conjunto, que rescata el saber acumulado a través de muchas generaciones.

Uso de tecnología apropiada. La mistificación de la tecnología sobre la capacidad humana lleva a distorsiones, por tanto, es promover los procesos, no los instrumentos, de acuerdo con las necesidades de cada proceso comunicacional. La capacidad de apropiación que desarrollen los actores involucrados define, en cada etapa del proceso, las características de la tecnología que debe usarse.

Convergencias y redes. Promueve el diálogo y el debate; la constitución de redes contribuye a consolidar los procesos, y el intercambio los enriquece (Gumucio-Dagron, 2011).

Para concluir este apartado, Martínez (2006) presenta los pilares de la formación en valores y el aprendizaje ético de los estudiantes universitarios, como:

La integración entre los conocimientos y su impacto social, en donde la metodología vaya ligada a esta intención: contenidos curriculares.

La relación entre estudiantes y profesores, que a pesar de los distintos niveles, converja en un espacio que facilite a los estudiantes procesos de autonomía, reflexión, respeto y responsabilidad, además de otorgar las herramientas necesarias para diseñar y organizar proyectos profesionales y personales.

Las formas de organización social de las tareas de aprendizaje, dadas en un modelo de autogestión del aprendizaje en el cual el docente enseña y acompaña a la vez, y en que las combinaciones de modelos enseñanza-aprendizaje permiten, sobre la base de la experiencia propia del estudiante, la práctica de valores como la cooperación, la participación, la autonomía, el esfuerzo, el compromiso y la responsabilidad.

La cultura participativa e institucional, con sistemas participativos transparentes y confiables dentro del contexto universitario, en los que se discuta sobre factores importantes que afectan o benefician a toda la comunidad y que a su vez recrean el impacto de la participación en la sociedad, impulsando así una ciudadanía activa.

Sin lugar a dudas, formar a los profesionales de la educación desde la formación inicial en los aspectos descritos, les permitirá ser los agentes transformadores que demanda una sociedad en la era actual.

Los niveles de participación

Los docentes en formación han de reconocer que el aula, como el escenario donde se articulan actividades académicas con relaciones interpersonales entre maestros y estudiantes, es mucho más que el espacio físico denominado salón de clases:

El aula, en este contexto, es entendida como el espacio privilegiado de aprendizaje en el sistema de educación formal; es en ella donde ocurre la interacción entre los estudiantes y los docentes, orientada a lograr de forma sistemática y eficaz, aprendizajes socialmente definidos (MEN, 2011, p. 5).

Es así como el docente en formación debe adquirir habilidades para la participación, porque su trabajo dentro del aula le permitirá en el ejercicio profesional y a través de los diálogos individuales y colectivos, conocer los avances de los estudiantes en el proceso de aprendizaje (MEN, 2011). La participación puede estar condicionada por factores tanto endógenos como exógenos, por ejemplo el grado de compromiso, el estado de ánimo o la disponibilidad de tiempo, por ello, formar docentes para la participación es un proceso gradual y dinámico, que les permitirá lograr un nivel de autodesarrollo. La participación, según García (2014), tiene siete niveles:

Pasividad: Actos de participación en que las personas solamente reciben cierta información sin lograr mucha incidencia en las decisiones tomadas ni en la realización del proyecto.

Suministro de información: Actos de participación que responden a cierta información dada o pedida, pero que no tienen incidencia en el desarrollo del propósito de la participación.

Participación por consulta: Las personas son consultadas por agentes externos sin que tengan impacto en el proceso de participación o en las decisiones que se tomarán.

Participación por incentivos: Las personas que participan facilitan especialmente trabajo u otros recursos a cambio de incentivos; el proyecto de participación requiere sus acciones, no obstante, tampoco tienen impacto en las decisiones tomadas.

Participación funcional: Las personas conforman grupos de trabajo para lograr objetivos predeterminados. En este caso los individuos no tienen incidencia sobre la formulación de propósitos o proyectos, pero se les tiene en cuenta en el monitoreo y ajuste de acciones.

Participación interactiva: Las personas desarrollan un grado de compromiso mayor, se organizan en grupos locales y participan en la formulación, implementación y evaluación del proyecto. Estos casos implican procesos de enseñanza-aprendizaje estructurados y sistemáticos en los cuales los participantes van tomando de forma progresiva el control del proyecto o proceso.

Autodesarrollo: Incluye procesos de participación de grupos locales organizados, que toman las iniciativas sin necesidad de intervenciones externas. En este las acciones de participación son asociativas y entre pares.

Actitudes para la participación

Las actitudes para la participación son otro factor relevante en la formación inicial de docentes, porque ellos han de promover estas condiciones en el aula. Es importante que haya en primer lugar voluntad y motivación, es decir, que se reconozca que el estado de ánimo de los sujetos es un factor crucial para la cultura participativa. Además, es necesario para la generación de una cultura participativa adecuada, actitudes y valores como el respeto, la tolerancia, el pluralismo, la empatía, la confianza en sí mismo, la igualdad, la libre expresión y la solidaridad. Con ellos se podrá participar de manera libre, con compromiso cívico, con capacidad crítica y con responsabilidad social. Todas estas actitudes no solo permiten una cultura de participación, sino además de colaboración. La cultura de la colaboración es aquella que se da entre pares como producto de la colegialidad profesional, y que genera el desarrollo profesional de los sujetos, más allá del individualismo (García, 2014; Jurado, 2009).

Otras actitudes importantes para la participación son la creatividad y la apropiación. La apropiación es el tiempo que el individuo invierte para involucrarse en la situación, y esta participación contribuye tanto a la dirección que toma el acontecimiento como a la preparación del individuo para otros acontecimientos similares. Por su parte, la creatividad es requisito para la puesta en marcha de esfuerzos creativos de comprensión y aporte en la actividad social, que por su propia naturaleza implica la construcción de puentes entre las muy diferentes formas de entender una situación (Rogoff, 1997).

Habilidades para la participación

Según el concepto expuesto por Attewell (1990), la habilidad es la destreza para hacer algo y está íntimamente relacionada con la competencia, en la cual el desempeño y la excelencia tienen un papel preponderante. Las habilidades se desenvuelven en conjunto con los valores y los conocimientos, por tanto, no son meras acciones aisladas, pueden ser cognoscitivas, psicológicas, sensoriales o motoras y permiten un desempeño adecuado para alcanzar una meta.

Al mismo tiempo, por habilidades se entienden las capacidades cognitivas y procedimentales que permiten el buen desarrollo de la participación. Estas pueden ser individuales o colectivas. En el caso de las habilidades colectivas se encuentra la capacidad de organizarse y gestionar en grupo, el trabajo colaborativo, la corresponsabilidad (Puig 2004; Ruiz y Alcalá, 2016) y la inteligencia colectiva (Jenkins, 2008; Castañeda, s. f.).

Una habilidad individual pertinente para la participación es el uso adecuado de la información. Aquí surge la promoción del pensamiento crítico y analítico para poder discernir sobre la selección de una información verídica de la que no lo es (problema de la transparencia). Hay que tener en cuenta que con el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación, la información aumenta exponencialmente y con ello los individuos pueden ser muy fácilmente manipulados y engañados. Para que esto no suceda es necesario que se construya el pensamiento crítico y se genere una postura propia.

Entre los elementos necesarios para el pensamiento crítico es de vital importancia la capacidad argumentativa, además lo es para que los sujetos participantes puedan interferir en la toma de decisiones al dar a conocer sus pensamientos, con ello se requiere la habilidad de escuchar y de comunicar para lograr el manejo de la información por todos. También son indispensables habilidades como la creatividad, la distribución del conocimiento, el juicio, la navegación transmedia, la inducción, la deducción y la negociación para la resolución de problemas (Jurado, 2009; Castañeda, s. f.).

Medios y mediaciones de la participación

El desarrollo de la web genera cambios en la participación, un ejemplo de esto es la expansión de YouTube, en donde un grupo de personas distantes, sin conocerse entre sí, construyen una comunidad o una red virtual que les permite acceder a información diversa, de acuerdo con intereses comunes, y todos trabajan o participan al subir a la red diferentes y múltiples recursos. Otro ejemplo es la Red de Pedagogía que creó el profesor Edgar A. Ramírez en la Facultad de Educación. Estos son espacios de diálogo, ecosistemas creativos para compartir que generan una nueva cultura que impacta en la creación artística y cultural de productos alrededor de cuatro ejes: i) la lectura y la escritura (*read & write culture*) en el cual las personas participan en la creación y recreación de los productos, esto fomenta la transdisciplinariedad; ii) la interrelación de diferentes disciplinas que constituye el paradigma organizativo; iii) fuentes abiertas y libres (*open & free sources*), es decir, el uso y desarrollo de *software* que permite la participación de la comunidad no solo para crearlo, sino para recrearlo y modificarlo con el fin de satisfacer sus intereses y necesidades conjuntas, y iv) la libre copia o circulación del producto realizado (*copyleft*), como una manera de permitir el acceso de la comunidad, pero también la participación activa de esta en los proyectos o productos culturales, este aspecto permite desarrollar propuestas de forma abierta, evitando que las obras sean solo de carácter comercial y que el consumidor sea un actor pasivo en esa relación (Ruiz y Alcalá, 2016).

Las TIC posibilitan una gran revolución en la manera de hacer política, puesto que facultan, al menos teóricamente, eliminar las distancias entre ciudadanos y políticos, propias de la democracia representativa, a la vez que permiten superar el elitismo de la democracia directa de la Grecia clásica (Colombo, 2006). Dentro de las ventajas de esta nueva apuesta por hacer política están: facilitar un acceso fácil y directo a la información política, mayor participación política de los ciudadanos (cuantitativa y cualitativamente), comunicación bidireccional e interactiva, comunicación multinivel en un mismo espacio y sin condicionantes de tiempo, fomento de la participación de colectivos apáticos, mayor transparencia y espacios más amplios de participación a menor costo.

Sin embargo, existen ciertas limitaciones hacia esta propuesta: la estratificación digital que establece desigualdades en el acceso y uso de las TIC, falta o pérdida de calidad de cultura participativa de los ciudadanos y de las instituciones, y un sesgo

del perfil de los participantes quienes en su mayoría son jóvenes de medios urbanos con un mayor nivel educativo y económico que el del resto de la sociedad. Dentro de los limitantes del éxito de la relación TIC y democracia, Colombo (2006) establece como uno de los mayores la falta de cultura participativa tanto de los ciudadanos como de las instituciones; no obstante, no es una situación exclusiva de las TIC, dado que es evidente la poca participación presencial de estos.

En conclusión, los procesos mixtos de participación en los que se interviene de manera virtual y presencial, facilitan el debate y que circule un mayor número de información. Las administraciones públicas tienen que iniciar la estrategia para instrumentar canales, vehicular la información y poner los medios adecuados para la participación, pero a su vez los ciudadanos y la sociedad civil deben reclamar y utilizar los instrumentos puestos a su disposición para participar (Colombo, 2006).

Una mirada a la participación de la educación

La cultura del docente será determinante en la construcción de una cultura de participación. Por cultura docente se entiende “el conjunto de creencias, valores, hábitos, y normas dominantes que determinan lo que dicho grupo social considera valioso en su contexto profesional, así como los modos políticamente correctos de pensar, sentir, actuar, y relacionarse entre sí” (Pérez, 1998, p. 162). Para comprenderla es necesario entender la complejidad de los fenómenos explícitos y latentes que configuran la escuela, esto a su vez lleva al análisis del contexto histórico y social de la academia, permitiéndonos entrever una estrecha relación entre la estructura social, la planeación política y las prácticas escolares.

Es necesario entender que el actuar del docente tiene unas condiciones o determinantes en gran medida contextuales, el contexto es entonces el marco del actuar y con ello del rol en la construcción de una cultura participativa. Según el papel desarrollado por el profesor, los estudiantes serán más participativos o no; en otras palabras, su desempeño en relación con las orientaciones sociopolíticas del Estado-nación, dependen de sus concepciones epistemológicas.

Llegado a este punto cabe señalar algunas prácticas docentes que coadyuvarán a la construcción de una cultura de participación. La participación se promueve con actividades que fomenten la comunicación y el diálogo, además de construir sentido de grupo y desarrollar el trabajo colaborativo. Algunos ejemplos son aprovechar las actividades postuladas para repartir tareas a estudiantes, o talleres que exijan tareas transversales. También se promueve la cultura participativa en un ambiente adecuado, en donde el docente motive y promueva al estudiante a participar en las actividades propuestas. Son clave las actividades que incluyan ampliar la información sobre los privilegios de la participación democrática, o las asambleas y debates. Otro punto decisivo es darle a conocer a los estudiantes cómo y dónde participar; hacerlos conscientes de su proceso de aprendizaje dedicando espacios para la reflexión;

permitirles buscar soluciones a situaciones problema propuestas por ellos mismos, resolver los conflictos que se dan en clase, o al menos que puedan postular puntos de vista, plantear alternativas y generar procesos de diálogo. Todo ello contribuye eficazmente a la participación y su cultura. La construcción de una cultura de participación implica la relación de todos los agentes involucrados en la comunidad educativa (Jurado, 2009).

Autores como Dueñas y García (2014) consideran que la educación para la participación requiere programas académicos en los que el aprendizaje y la práctica de los contenidos vayan de la mano con la cordialidad, la apertura, la tolerancia, el uso inteligente de la información, la sensibilidad y la empatía. En ellos debe primar la justicia, el respeto, la tolerancia y la libertad, y equilibrar la enseñanza teórica de los contenidos con la práctica social. La formación en las universidades no puede estar limitada a la mera transmisión de valores democráticos, se trata de vincular de forma efectiva espacios de convivencia y aprendizaje, que lleven a la formación de profesionales-ciudadanos críticos y comprometidos. Por esa razón se recomienda que en la Universidad, el profesorado y sus responsables políticos tengan presente, de manera permanente, que estos resultados se logran cuando se vive en contextos donde la búsqueda de la verdad se practica con rigor a través de la argumentación, el diálogo y la deliberación abierta, evitando dogmatismos y fundamentalismos, en interacción social y en colaboración con otros (Martínez, 2006).

Es necesario abogar por una formación universitaria de calidad, que incorpore la formación deontológica relativa al ejercicio de las diferentes profesiones; la formación ciudadana y cívica de sus estudiantes y, finalmente, la formación humana, personal y social, que contribuya a la optimización ética y moral de los futuros titulados. Desde esta óptica y siendo la Universidad un espacio de aprendizaje que debe aportar a la sociedad, se recalca la importancia que tiene para el estudiante ser responsable con sus metas personales y colectivas. A su vez, es preponderante centrar la atención en la relación estudiante-profesor que ha de basarse en el reconocimiento y respeto por el otro. Esta es una apuesta político-académica que se establece en un cambio de perspectiva en cuanto a la cultura docente dentro de la Universidad, pues solo así se conseguirá una verdadera transformación en la calidad de la educación universitaria.

Formación inicial de docentes y pensamiento dialógico crítico

El pensamiento dialógico crítico contempla un conjunto de requisitos que se describen a continuación y que llevan a las personas a evitar la aceptación de opiniones no fundamentadas o irreflexivas, que conducen a la enajenación de oportunidades, a la explotación de oportunidades de su territorio o contexto particular, y que pueden afectar recursos naturales, personales y demás, produciendo detrimento social. De acuerdo con Lipman (1991), “[...] los individuos utilizan en un contexto dado, procesos críticos de pensamiento que les permite distinguir la información relevante en la relación con sus metas” (como se cita en Marie France *et al.*, 2003, p. 23).

Habilidades de pensamiento crítico y características de un pensador

Las habilidades de pensamiento las clasificó inicialmente Bloom (1956, citado por López, 2012) para referirse a la jerarquización de las habilidades de la memoria, que en un nivel básico permiten recordar, y en el nivel alto crear, pasando por la comprensión, el análisis, la síntesis y la evaluación hasta llegar al pensamiento crítico. Al respecto, Piette (1998) presenta tres categorías de habilidades para el desarrollo del pensamiento crítico que corresponden a la conjunción de las habilidades para clarificar, elaborar un juicio y evaluar informaciones que en conjunto forman parte del componente cognitivo. El desarrollo de las mencionadas habilidades lleva a definir las características de un pensador. López (2012) considera al pensador crítico un ser hábil cognitivamente y con disposición para enfrentar los retos de la vida, características del perfil pretendido para un docente y que se consideran relevantes en la formación inicial, permanente y avanzada porque facilitan sus actuaciones como agente político más allá de las aulas y, por tanto, como factor de cambio para la sociedad.

Por otra parte, Fancione (1990) propone como atributos característicos de un pensador crítico, el afán por permanecer informado, curiosidad, confianza en el proceso de indagación, mente abierta para considerar y comprender los puntos de vista de otros, imparcialidad para valorar razonamientos, persistencia ante las dificultades, confianza en las habilidades para razonar, sensatez, claridad y disciplina, entre otras. Se trata entonces de preparar docentes en formación inicial, en la implementación y uso de estrategias pedagógico-didácticas que fomenten las habilidades de pensamiento crítico para que con ellas y en la práctica en el aula puedan incidir a su vez en el desarrollo del pensamiento crítico de sus alumnos.

El pensamiento crítico

El pensamiento crítico está íntimamente relacionado con el desarrollo de habilidades de pensamiento, tal y como se describen en la figura 1. El concepto de pensamiento crítico resulta complejo y variado. Ennis (1985 y 2011, citado por López, 2012), lo concibe como: “el pensamiento racional y reflexivo interesado en decidir qué hacer o creer” (p. 43), con el propósito de seleccionar lo justo y verdadero como intención de un ser humano.

Para el desarrollo del pensamiento crítico se establecen dos clases de actividades: las disposiciones y las capacidades.

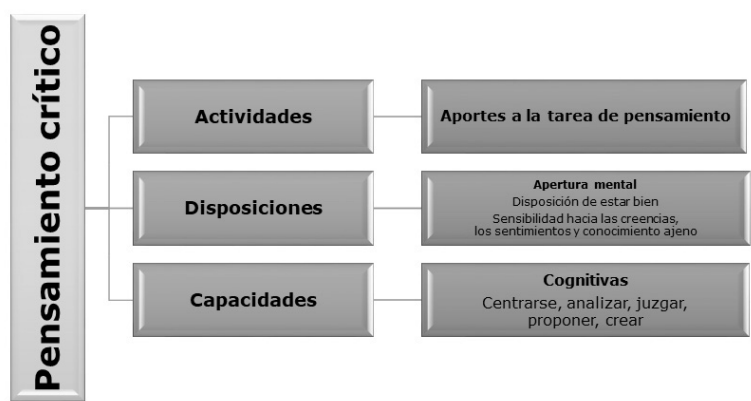
Las disposiciones forman parte de las actitudes que tiene el individuo para reconocer a su interlocutor, su conocimiento, respetar la diferencia y tener la disposición de estar abierto a las creencias de otros. Y las capacidades cognitivas, como las plantea Bloom (1956, citado por López, 2012), son las habilidades de pensamiento que desarrolladas permiten la toma de decisiones teniendo en cuenta la crítica (ver figura 2).

Figura 1. Pensamiento crítico, articulación de las habilidades de pensamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Disposiciones y capacidades para el pensamiento crítico



Fuente: Elaboración propia

Justicia (1996, citado por López, 2012) señala que la metacognición tiene como función regular el sistema cognitivo y aumentar la conciencia y el control del pensamiento propio. Lo fundamental para desarrollar el pensamiento crítico son las competencias metacognitivas y la evaluación epistemológica (pensar sobre lo que se piensa) lo cual tienen implicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una finalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje debe dirigirse al desarrollo del pensamiento crítico, para lo cual debe primar el desarrollo de las competencias metacognitivas, que hacen referencia a pensar sobre lo que se entiende, es decir, pensar en una evaluación epistemológica para evaluar y repensar qué se entiende, procesa y comunica mediante los pensamientos verbales, matemáticos y lógicos, entre otros (Nieto y Saiz, 2008).

El pensamiento dialógico crítico podrá generarse en la formación de docentes de manera paulatina, el punto de partida es la conducción hacia la reflexión sobre los propios pensamientos, en vez de simplemente participar en la discusión. En el diálogo, el pensamiento metacognitivo aparece cuando hay conciencia sobre las habilidades de pensamiento, las habilidades argumentativas y el aporte propio o de un par, con la finalidad de modificar una contribución en favor del diálogo crítico (Marie France *et al.*, 2003).

Se puede inferir que el pensamiento crítico dialógico ocurre cuando se genera pensamiento lógico, creativo, responsable y metacognitivo. El pensamiento lógico es la base de cualquier intercambio monológico o dialógico, a través del cual es posible formular juicios usando el pensamiento lógico. El pensamiento lógico está asociado al razonamiento, que presupone coherencia entre lenguaje y acción y permite el análisis de conceptos.

La argumentación como elemento o central de formación del pensamiento dialógico crítico

Los docentes en formación inicial como capital semilla para la preparación de generaciones futuras, deben tener autonomía intelectual para ser promotores de cambios en las personas que han de repercutir en la sociedad, y por lo tanto deben recibir una preparación pedagógico-didáctica, entendida esta como el aprender a aprender, que se construye con base en el desarrollo de las habilidades cognitivas que fomenten el pensamiento crítico. En las aulas universitarias, los docentes en formación inicial deben estar en ambientes de enseñanza-aprendizaje que estimulen el pensamiento complejo, esto es, la articulación del pensamiento crítico con el pensamiento creativo.

Para iniciar la discusión es importante reconocer algunos conceptos trascendentes que sobre este argumento se han debatido a través del tiempo. Benveniste (1981, citado en Rodríguez, 2004), concibe el argumento como todo acto del sistema de

la lengua, en el cual un “yo” se dirige a un “tú” con un fin específico, es decir un “emisor” se dirige a un “receptor” con el propósito de darle a conocer sus opiniones, acciones, explicaciones, justificación y todo aquello que permita que la lengua se convierta en discurso.

En este sentido, un argumento se puede presentar en cualquier momento de la vida cotidiana, en el cual una situación discursiva genere el debate y la defensa de diferentes puntos de vista. La autora propone que en una situación argumentativa hay tres diferentes grados de persuasión:

- *Extremo débil*: Consiste en la simple aceptación por parte del receptor.
- *Extremo fuerte*: El receptor está dispuesto a emprender acciones de defensa.
- *Puntos intermedios*: Son los argumentos que aumentan el alcance de los fines persuasivos.

Por ello, a la hora de argumentar existen tres tipos de compromisos (Rodríguez, 2004), que sirven para que el argumento sea aceptado o válido:

- *Compromiso alético*: Consiste en la verdad de lo afirmado.
- *Compromiso epistémico*: Conocer lo que se argumenta.
- *Compromiso deóntico*: Consideraciones acerca de lo que el emisor sostiene.

Ahora bien, Muñoz y Musci (2013) aclaran lo que no es un argumento. Ellas plantean que es diferente una composición textual a una situación argumentativa, lo que conduce a entender entonces que para que se dé una situación argumentativa, la conversación debe ser de carácter democrático, es decir, que cada interlocutor justifica su posición y para poder defenderla necesita exigirle al otro interlocutor las exposiciones de sus argumentos que lo contradicen, a esto se le llama contrapropuesta.

Berlo (2000), aporta una serie de pistas para identificar qué es un argumento:

Los argumentos se encuentran en las personas.

Los argumentos son definiciones, referentes, conceptos que utiliza la gente. Es decir, solo las personas encuentran y distinguen un argumento.

La idea de argumento es un concepto abierto, en otras palabras, puede variar dependiendo de su defensor y así cambiar su rumbo argumentativo.

El argumento visto como proceso humano permite entender que puede surgir de la mente de cualquier persona en cualquier momento.

Estudiar el argumento como un acto comunicativo.

Un argumento puede surgir de un problema entre dos personas, generar debate, pero no una posible solución. Si un argumento no es suficientemente problemático, no es argumento y los argumentos están basados en las elecciones de la propia gente.

A su vez, expone las características de un argumento, así:

Contrastar un argumento es dar un salto inferencial de una creencia a otra, lo que genera incertidumbres problemáticas que hacen surgir los argumentos.

Pretender que ese argumento que “salta” sea considerado por sus opuestos, es decir, debe explicarse fuerte para así poder determinar una conclusión, de lo contrario solo será un sofisma.

El derecho a elegir es algo característico del hombre, sin embargo, un argumento que toma continuamente otras elecciones puede perder su afinidad.

La incertidumbre puede utilizarse a favor a la hora de argumentar, pues cuanto más profunda sea la incertidumbre implícitamente será más fuerte el argumento y lograr una mayor atención.

Los que argumentan deben satisfacer esos test de confrontación que surgen de la incertidumbre, de lo contrario su argumento perderá credibilidad y fuerza.

Argumentar no es un proceso ajeno al desarrollo del hombre en la comunicación con otros, casi todo el tiempo se argumenta; en el diálogo cotidiano habita el corazón del razonamiento argumentativo, que como lo presentan Muñoz y Musci (2013), “consiste en inferir unas afirmaciones de otras, organizadas como tres vértices: Dato-Ley de Pasaje-conclusión que constituyen el ‘esquema argumentativo mínimo’” (p. 23). La figura 3 presenta la estructura base de un argumento.

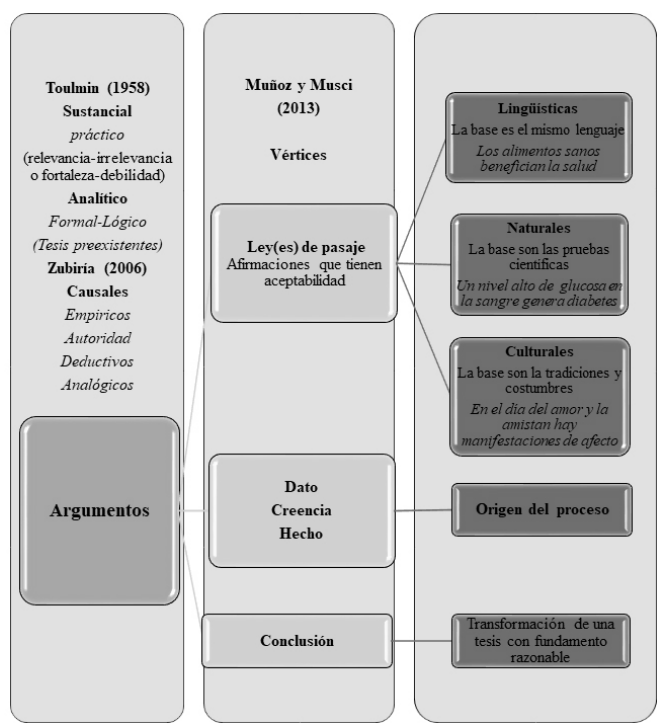
Figura 3. Estructura base para la construcción de argumentos



Fuente: Elaboración propia

La ley de pasaje (o leyes de pasaje) la constituye una serie de afirmaciones o principios que son admitidos por el alto grado de aceptabilidad que tienen y se les atribuye el permiso para inferir (Muñoz y Musci, 2013). En la propuesta de las autoras los argumentos se construyen con la combinación de los elementos descritos en la figura 4.

Figura 4. Vértices para la construcción de un argumento



Fuente: Elaboración propia

Muñoz y Musci (2013) señalan que después del cambio radical que tuvo la lógica (de arte de pensar a arte de calcular), la argumentación logra una recuperación, la cual se suscita después de la Segunda Guerra Mundial cuando surge la necesidad de estimular el conocimiento y la aceptación mediante la palabra. En 1945 aparecen autores franceses, ingleses y alemanes, que refundan la reconstrucción de la argumentación, entre ellos Perelman y Olbrechts-Tyteca (1958) en francés; Toulmin (1958) en inglés y Curtius (1948) y Lausberg (1960) en alemán (Muñoz y Musci, 2013). En la literatura contemporánea sobre argumentación surgen diversos autores como Hamblin (1970), Van Eemeren y Gootendost (1996), entre otros, y se registra la existencia de diferentes teorías argumentativas, identificadas con los siguientes nombres y principios:

- *Nueva retórica de Perelman (1958):* “La nueva retórica cubre todo el campo del discurso que busca persuadir o convencer, cualquiera sea el auditorio al cual se dirige y cualquiera sea la materia sobre la cual versa” (citado por Torres y Velandia 2008, p. 125). La argumentación está destinada a identificar la posición discursiva.

- *Lógica sustancial*: El argumento sirve para entender los distintos campos del saber y sus procedimientos racionales.
- *Pragmadialéctica*: Argumentación como patrón lingüístico en una situación discursiva.
- *Lógica informal*: Sirve para la construcción de la argumentación en los discursos cotidianos donde intervienen diferentes aspectos que la componen: relevancia, suficiencia y aceptabilidad.
- *Lógica natural*: Es la interacción comunicativa, es decir, se basa en el intercambio de argumentos.

De acuerdo con lo anterior, la argumentación permea distintos campos de las ciencias y estas han intervenido en su definición y construcción histórica. En consecuencia, la argumentación es una tarea compleja, que exige dominar mecanismos lógicos y psicológicos, pero también aspectos estrictamente comunicativos y contexto-dependientes, pues es ahí donde la argumentación encuentra su verdadero sentido discursivo. En esta línea y con la intención de dilucidar un panorama amplio sobre la argumentación, su utilización y sus diversos escenarios, es pertinente mencionar que, según Van Eemeren *et al.* (1996):

La argumentación es una actividad de la razón, lo que indica que el argumentador se ha tomado la molestia de reflexionar acerca del tema. Proponer un argumento significa que el argumentador trata de mostrar que es posible dar cuenta racionalmente de su posición en la materia. Esto no significa que las emociones no puedan representar un papel cuando se adopta una posición, sino que esos motivos internos, que fueron asimilados por el discurso, no son directamente pertinentes como tales. Cuando la gente propone argumentos en una argumentación, sitúa sus consideraciones en el reino de la razón (citados por Amossy, 2000, p. 2).

Por otro lado, Toulmin (1993) considera como argumento todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición. En consecuencia, aprender a argumentar implica considerar de manera consciente e intencionada ciertas estrategias metacognitivas que se ponen en escena en el mismo acto argumentativo (Tamayo, Zona y Loaiza, 2014). Desde otra perspectiva, Giere (1992) citado en Cardona y Tamayo (2009) plantea que la argumentación en ciencias es un proceso de elección entre modelos y teorías para explicar los fenómenos de la realidad. En el aula de clase este proceso se evidenciaría a través de las prácticas discursivas de los estudiantes en las que se articulan componentes de la estructura de la argumentación, de los conceptos científicos y de la práctica discursiva, a partir de allí, se construyen procesos didácticos que contribuyen a la transformación de la práctica educativa.

De acuerdo con lo anterior y a lo largo de las últimas décadas, se han ido hilvanando ciertas conceptualizaciones referentes a la argumentación, temática de investigación a la que alude el presente texto. En este sentido se referencia a Christian

Plantin, teórico francés, puesto que nos expone el argumento desde un enfoque interactivo, es decir, cuando en un discurso se presentan confrontaciones contradictorias para debatir algún tema o situación determinada; para que se genere ese ambiente interactivo debe haber presencia de dos o más interlocutores y que estos tengan diferentes perspectivas. Además, Plantin (1998) expone que es fundamental en cualquier diálogo argumentativo la existencia de una pregunta problematizadora, puesto que la presencia de esta, en cualquier situación discursiva, lleva implícitamente a que el sujeto dé solución a dicho cuestionamiento, o que, de estar ausente, lo plantee.

Del mismo modo, argumentar puede concebirse desde la óptica de Miranda (1995, citado por Camargo, Caro y Uribe, 2012) como “una práctica lingüística sometida a reglas, que se produce en un contexto comunicativo y mediante la cual pretendemos dar razón ante los demás o ante nosotros mismos de algunas de nuestras creencias, opiniones o acciones” (p. 16).

Con respecto a los componentes y el esquema de la argumentación, Cuenca (1995) señala los cuatro componentes básicos que hacen posible que se dé un proceso argumentativo:

Objeto: Cualquier tema controvertido, dudoso, problemático que se puede tratar de diferentes maneras.

Locutor: Es quien manifiesta un determinado punto de vista sobre la realidad, quien toma una posición concreta.

Carácter: Polémico, pues se basa en la contraposición de dos o más posturas. Los enunciados están todos relacionados unos con otros por oposición y contraste, entre otros.

Objetivo: Provocar adhesión, persuadir, convencer al interlocutor de la aceptabilidad de una idea o de un punto de vista (p. 26).

Es de vital importancia tener en cuenta que los elementos citados son los que posibilitan el proceso de argumentación, además de permitir reconocer quiénes son los locutores y con qué objeto intervienen en la construcción de postulados. Asimismo, para analizar la información obtenida es pertinente el modelo de Toulmin (1958), cuyo propósito es reconocer las partes que componen el argumento. La estructura de este modelo consta de seis categorías:

- *Garantía:* Es una licencia para inferir, una ley de pasaje que permite el paso de los datos a las conclusiones.
- *Apoyo, respaldo o soporte:* Es el cuerpo de información general que apoya a la garantía y al dato, y que nos remite al mundo sustancial en el que nos encontramos.
- *Datos:* Son hechos o evidencias del mundo empírico que se entregan a favor de la conclusión.

- *Conclusiones*: Es aquello que se pretende sostener, el enunciado que se justifica a partir de la garantía y del dato. En otras palabras, corresponden a las pretensiones, demandas o alegatos que buscan, entre otras cosas, posicionar una acción, una perspectiva. En síntesis, dado el dato y aceptada la garantía, ambos apoyados en sus respectivos respaldos, se obtiene la conclusión.
- *Cualificadores o modalizadores*: Son aquellas construcciones lingüísticas que permiten atenuar una pretensión.
- *Refutaciones o restricciones, condiciones de refutación*: Corresponden a aquellas circunstancias excepcionales que pueden socavar la fuerza de los argumentos. Son, en otras palabras, las condiciones de refutación que la conclusión permite (Meza, 2009. p. 5).

Ahora bien, en relación con la organización lingüístico-pragmática del texto, Álvarez (2001) afirma que el esquema básico del texto argumentativo consta de las siguientes partes:

1. Una introducción que tiene como propósito presentar el tema e inducir favorablemente al receptor para que acepte la(s) tesis, para ello dispone de una serie de recursos como acudir a la autoridad, a la compasión, a las emociones, a valores compartidos, entre otros.
2. Una exposición de hechos (relato de historias o acontecimientos), presentación de premisas y datos objetivos (cuadros, estadísticas, imágenes) y comparaciones que favorezcan la argumentación.
3. Una exposición de argumentos (de causa, definición, analogía, autoridad) que estime favorables a la(s) tesis que defiende y de los que se sirve también para refutar los argumentos de la parte contraria.
4. Una conclusión que recapitula lo más importante que se haya expuesto y que refuerza los argumentos utilizados (citado en Camargo et. al. 2012, p. 5).

Retomando lo expuesto referente a la argumentación y todas sus características, Van Dijk y Kintsch (1983) explican la comprensión de textos como la construcción de una representación semántica de los contenidos del texto en varios niveles y a través de la acción de varios procesos. Esta construcción, según Van Dijk (1994), está ligada a lo que él llama cognición social. Por lo tanto, cuando nos enfrentamos a un texto, con “sus estructuras globales, semánticas, sintácticas, en todos sus niveles, a partir de la gramática de los textos y la teoría narrativa, se tiene entonces un sistema de cognición” (Del Pino, Silva, Soto y Toloza, 2009, p. 68).

Por otro lado, respecto a la comprensión de textos existen dos supuestos básicos: uno cognitivo y uno contextual. Van Dijk y Kintsch (1983) y Van Dijk (1994, 2006) mencionan que:

- El primero, hace referencia a los procesamientos de los datos externos y al mismo tiempo a la utilización de información interna disponible en el texto que sirva para interpretarlo.
- El segundo, en el cual se orienta esta investigación, hace mención a la idea de que la comprensión no es solo un proceso cognitivo, sino un evento psicosocial en el que el texto pertenece a una situación y a un contexto sociocultural determinado (citados en Del Pino *et al.*, 2009).

Tipos de argumentos

Llegados a este punto y de acuerdo con lo mencionado, queda claro que para el desarrollo del ejercicio de la argumentación se puede acudir a diferentes puntos de vista, distintos momentos temporales y multiplicidad de factores, como también se puede recurrir a leyes, principios generales, situaciones análogas o casos específicos, considerando de igual manera que puede haber diversidad de los argumentos (Zubiría, 2006). Teniendo como principal referente a Zubiría (2006), algunos de los tipos de argumento son:

- *Causales*: Se refieren a los motivos que llevan a que se produzca lo afirmado en la tesis, y que, en consecuencia, sustenta causas, hechos o situaciones que anteceden y explican el origen de alguna nueva situación.
- *Empíricos*: Son aquellos que ejemplifican lo afirmado en la tesis, señalando casos específicos en los cuales se comprueba que lo dicho en ella es cierto.
- *Analógicos*: Son los que, en vez de multiplicar los ejemplos para apoyar una generalización, discurren de un caso o ejemplo específico a otro. Estos argumentos pueden presentar problemas si se escoge incorrectamente la analogía. En este tipo de argumentos se asemejan dos conceptos diferentes y se dice que lo que ocurre en uno es válido y ocurre en el otro.
- *De autoridad*: Recurren a una fuente bien informada e imparcial, en la medida de lo posible, para soportar lo dicho.
- *Deductivos*: Recurren a una ley general para apoyar un caso más particular (deducción).

En este orden de ideas, se debe tener en cuenta también que en lo concerniente a los tipos de argumentación existe cierta diversidad de conceptos e ideas que presentan y dejan en el panorama teórico algunas tendencias y diferencias en lo que constituye la argumentación como eje principal para el desarrollo de este proyecto. A continuación, se complementa el panorama teórico de la argumentación con algunos otros tipos de argumentos. Toulmin (1958), citado por Rodríguez (2004), aporta que los argumentos no son solo razones y pretensiones, sino que también exige principios de razonamiento, esto indica que la lógica no se reduce a la palabra “razón” y que existen otros argumentos que también son coherentes.

A partir de esto, surgió la siguiente clasificación:

- Modo lógico: Relacionado con razonamientos.
- Modo emocional: Reino de los sentimientos.
- Modo visceral: Área del cuerpo.
- Modo kisceral: Campo intuitivo y no-sensorial.

Sin embargo, las autoras Muñoz y Musci (2013) clasifican los argumentos en tres formas diferentes: Argumentos de justificación, de refutación y de falacias.

Argumentos de justificación

- Por indicio: Son aquellos en que la conclusión de una situación está determinada por indicios, ya sea conductas, características o personalidades del sujeto.
- Causa-efecto: Cuando tienen una relación directa con la conclusión.
- Por las consecuencias: Están conectados con la causalidad, ya que posterior a la consecuencia está la acción propuesta.
- Por el peso de las cosas: Son los argumentos determinados a través de las decisiones que se plantean en una situación.
- Por la pendiente resbaladiza: Son los argumentos que se niegan a otras propuestas con el fin de evitar consecuencias en el futuro.
- Por el despilfarro: Surgen después de presentar otros argumentos y que reafirman su posición.
- Por comparación: Se generan tras comparar una situación con otra a través de la semejanza.
- A partir de la analogía: Comparten alguna situación o afinidad, es decir, son argumentos semejantes, pero tienen distintas situaciones.
- Basada en el principio de justicia: Son los argumentos que se justifican a través de situaciones similares.
- Por definición: Son los argumentos específicos o particulares que apoyan el argumento general.
- Por cita de autoridad: Se basan automáticamente en argumentos o teorías ya establecidas por sujetos con autoridad en el tema o en la situación.
- Por relación medio-fin: Presentan una situación determinada para alcanzar ese fin que ya ha sido pensado.
- Por generalización: Son los argumentos en los cuales su afirmación general se basa o está determinada mediante argumentos o casos particulares apoyados por ejemplos específicos.

- Por el ejemplo: Facilita o aporta argumentos en una situación directamente concreta o particular.

Argumentos de refutación:

Voces en contrapunto: “Se debe dejar en claro que los discursos que se contraponen dentro de una argumentación no siempre son estrictamente antagónicos, es decir, no siempre se refutan uno al otro, sino que a veces simplemente no acuerdan en el tipo de respuestas ofrecidas frente a la pregunta problematizadora” (Muñoz y Musci, 2013, p. 49).

- *Ejemplo en contrario*: Se acude al contraejemplo para invalidar la afinidad del argumento opuesto.
- *Retorsión*: Surge de los argumentos que plantea el oponente y el adversario los asimila, pero los acoge en su beneficio.
- *Desmitificación*: Señala las cuestiones ocultas, interesadas o falsas de las opiniones o puntos de vista del adversario.
- *Metástasis*: Rechaza o devuelve las acusaciones que le dan los adversarios.
- *Desplazamiento del problema*: Argumentos nuevos que surgen de la controversia entre los adversarios para conseguir un cambio en el eje de la situación discursiva. Es decir, se realiza una falacia.
- *La desmentida*: Argumentos que representan el rechazo a la tesis opuesta, básicamente señalando que es falsa.
- *La objeción*: Justifica la negación de la tesis contraria.
- *La refutación propiamente dicha*: Argumentos que rechazan totalmente la tesis del oponente y ponen otra en su lugar.
- *La concesión*: Argumentos que otorgan cierta veracidad en la tesis opuesta, sin embargo, se reafirma con más argumentos la propia.

Argumentos de falacias

Son aquellos argumentos falsos que hacen trampa para cumplir los requisitos de su aceptación en el discurso argumentativo. Una falacia es aquella que a simple vista es lógica y verdadera, pero termina siendo falsa. Así como existen varios tipos de argumentos también se encuentra una distinción entre las falacias, ejemplo:

- *Argumentación contra el hombre*: Esta falacia consiste en afirmar que el argumento del otro no es válido, no por sus razones, sino por la persona que argumenta. Se desacredita el argumento por la persona quien lo emite, sin embargo, también puede suceder al contrario y acreditar un argumento solo por la persona que lo dice.

- *Argumento a la falsa autoridad*: Esta falacia se presenta cuando se afirma que algo es verdadero solo porque no se ha demostrado que no lo es, o viceversa. Es importante resaltar que los argumentos no se comprueban como falsos o verdaderos por la carencia de soporte o refutación, por el contrario, se tienen en cuenta las razones para afirmar que el postulado es falso o verdadero.
- *Argumento que apela a la fuerza*: Basándose en la fuerza o la amenaza se sostiene la validez del argumento.
- *Argumentos dirigidos al pueblo*: Son los que soportan su validez refiriéndose a la opinión que supuestamente tiene la mayoría de las personas de una comunidad o grupo social, entre otros.

La indagación como semilla

La indagación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se considera el punto de partida para que los participantes del acto didáctico (estudiantes y profesores) inicien la evaluación de los conocimientos sobre un tema, se articulen las ideas previas con las nuevas y la información que se va recopilando para generar aprendizajes en el ambiente escolar. López (2012) precinta que la indagación impulsa el pensamiento reflexivo y metacognitivo porque ayuda a:

- Ampliar destrezas de pensamiento
- Clarificar la comprensión
- Obtener retroalimentación sobre la enseñanza y el aprendizaje
- Proveer de herramientas para corregir estrategias
- Crear lazos entre diferentes ideas
- Fomentar la curiosidad
- Proporcionar retos

Los alumnos valoran los ambientes de enseñanza-aprendizaje donde sus aportes sean reconocidos. La indagación permite formular preguntas y respuestas. El desarrollo de la indagación y la solución de problemas permite el razonamiento complejo (López, 2012).

Lo anterior lleva a considerar la argumentación como una práctica discursiva que se desarrolla mediante la formulación de una pregunta para su posterior respuesta, lo que impulsa a que existan diferentes opiniones y se creen argumentos, de lo contrario, si las perspectivas de cada sujeto coinciden no habría necesidad de argumentar o crear una situación discursiva. Ahora bien, la argumentación cuando es tomada o relacionada con los escenarios de la educación, por ejemplo, es considerada en los

planes y programas desde dos perspectivas según el Ministerio de Educación (2000, citado por Del Pino *et al.*, 2009): como un “[...] medio a través del cual expresamos con fundamento nuestras posiciones o puntos de vista con el propósito de convencer razonadamente o de persuadir afectivamente a los receptores del discurso acerca de la validez de nuestras posiciones”, y como función social, por lo que se propone que los estudiantes deben ser orientados

[...] para que aprecien el valor que ese intercambio de razones y argumentos tiene para el entendimiento entre los seres humanos—incluido el entenderse acerca de qué y por qué no se está de acuerdo— para la convivencia habitual en todas las formas de relación que las personas establecen y que es elemento fundamental de la vida y de la convivencia democráticas (Del Pino *et al.*, 2009, p. 68).

De igual manera, respecto a la argumentación y su análisis en el campo educativo, es fundamental tener en cuentas diversos aspectos en el momento de trabajar estos temas, puesto que en los ejercicios de argumentación participan e inciden una multiplicidad de factores. En lo que respecta a la comprensión de textos argumentativos, Parodi y Núñez (1998 citados por Rosas, Jiménez, Rivera y Yáñez, 2003) mencionan que “[...] la comprensión de un texto se debe no sólo a los contenidos que se trabajan en lo que a lectura comprensiva respecta, sino también a la metodología empleada por los profesores”, y no solamente este aspecto metodológico es importante, sino que también es fundamental analizar aquellos que inciden directa o indirectamente en el trabajo argumentativo como las estrategias implementadas en el aula o en el ambiente de aprendizaje diseñado.

Finalmente, la indagación como estrategia didáctica promueve las habilidades de pensamiento y conduce a un adecuado desarrollo del pensamiento crítico porque permea el razonamiento y suscita la articulación entre el pensamiento crítico y el pensamiento creativo que les ha de permitir a los estudiantes encontrar la solución a los problemas contextualizados a través de la argumentación. Cuantas más preguntas se hagan más enriquecedor será el ambiente de enseñanza-aprendizaje.

ESCENARIOS PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES

Diseño de un escenario de formación para promover el diálogo, la argumentación y la colaboración

Una perspectiva de la argumentación que fue considerada como elemento fundamental en el diseño de los escenarios para la formación inicial de docentes en el presente proyecto, partió de conceptualizar y comprender la argumentación desde una perspectiva dialógica. Según Jaimes de Casadiego (2003), el diálogo “[...] es una estrategia esencial de intercambio comunicativo que tiene lugar en circunstancias concretas de realización” (p. 21). El escenario de formación para docentes debe considerar las condiciones que favorezcan el desarrollo de la capacidad para dialogar, pues esta es necesaria para crear los lazos de una cultura, y como muchos lo han manifestado, el diálogo se puede convertir en una herramienta que puede potenciar la liberación y el pensamiento. Jaimes de Casadiego (2003) manifiesta que el hombre es dialogal por naturaleza y que, entonces, al referirse al diálogo se parte de la significación como actividad discursiva que tienen los sujetos en interacción. Reconociendo la importancia del diálogo, ¿cuál es entonces el papel de la argumentación?

Como ya se ha expuesto anteriormente, existen diversas teorías sobre la argumentación, sin embargo, desde la perspectiva dialógica, muchos autores han coincidido en considerar que “[...] la argumentación es en esencia una actividad social que presupone la presencia de una audiencia” (Baker, 2002a; Leitao, 2000; Van Eemeren et al., 1996; Moshman, 1998; Walton, 2006, y Zarefsky, 1995, citados por Schwarz y Asterhan, 2008). Estos autores, Schwarz y Asterhan (2008), definen la argumentación como actividad dialógica, tomando en consideración lo que defi-

nieron Van Eemeren *et al.* (1996), quienes manifiestan que en la argumentación se busca aumentar o disminuir la aceptabilidad de un punto de vista polémico. Además, lo plantean estos autores, la argumentación es siempre de naturaleza dialéctica, y hay dos soluciones que pueden competir entre sí. Maldonado, Drachman y De Groot (2012) manifiestan que el conocimiento humano es, sin duda, un proceso social, y que la argumentación es una forma especial de dominación y diálogo. En el ejercicio argumentativo se evalúan las producciones anteriores y se reta a que otros defiendan las propias ideas y proyecten unas nuevas.

Teniendo lo anterior en consideración y reconociendo la importancia de fomentar la argumentación y el diálogo, surge la pregunta acerca de cómo hacerlo y cómo propiciarlos en el contexto educativo. La enseñanza de la argumentación y el diseño de actividades ha sido el interés de diferentes investigadores. Dentro de estas consideraciones que convergen en el consenso del aprendizaje como un proceso de construcción social, y de la argumentación como actividad dialógica y en esencia social, se une la colaboración como una categoría para considerarse en este ejercicio.

Simon y Richardson (2003) investigaron para diseñar un conjunto de actividades orientadas a la enseñanza de la argumentación en ciencias. Osborne *et al.*, citados por Simon y Richardson (2003), habían sugerido que la argumentación se podría fomentar en un contexto en el cual el estudiante pudiera interactuar con otro y que esta interacción fuera permitida y estimulada. Por ello trabajaron en establecer estrategias que promovieran el discurso dialógico diseñando actividades que fomentaban la argumentación. Howe y Mercer (2007) enfatizaron en la importancia de relacionar la práctica dialógica y el trabajo colaborativo considerándolo desde la perspectiva sociocultural. Los autores demostraron que los niños compartían el conocimiento, desafiaban las ideas, probaban y consideraban opciones de manera razonada promoviendo el aprendizaje. No obstante, llamaron la atención en el diseño de tareas apropiadas que permitieran promover la colaboración, el diálogo y la argumentación. Indicaron la importancia de tener en cuenta tres aspectos en el diseño de las tareas: i) que todos consideren que sus contribuciones son importantes; ii) que el trabajo requiere participación de todos y que todos tienen que contribuir, y iii) que las tareas sean desafiantes.

Schwarz y Asterhan (2008) indicaron algunos elementos a los cuales prestar atención en el diseño de entornos educativos que promuevan la argumentación. Manifiestan que en el contexto educativo una argumentación es productiva cuando se plantean varios argumentos y estos son cuestionados a lo largo de la discusión, que se pueden sistematizar y se pueden trabajar en actividades posteriores. Además, consideraron lo siguiente para lograr una actividad argumentativa productiva:

1. Tener una comprensión compartida de la tarea
2. Propiciar interacciones entre los estudiantes y el profesor
3. Reconocer recursos de conocimiento común
4. Comprender la situación y fomentar permanentemente el diálogo
5. Negociar objetivos comunes
6. Propiciar el desacuerdo
7. Usar fuentes que estructuran la discusión argumentada
8. Usar diferentes textos para poder promover la discusión

En la experiencia de otras investigaciones, Maldonado, Drachman y De Groot (2012) expresan que el diseñador de ambientes y procesos de aprendizaje debe considerar primero que no todos los temas pueden resultar ideales para fomentar la argumentación, lo cual implica escogerlos y que esto se haga de manera analítica, y segundo, es importante especificar las actividades en clase, los criterios para la moderación de las interacciones y retar el descubrimiento de elementos ocultos.

Un elemento que resulta de importancia para el diseño está relacionado con el trabajo colaborativo. En educación el aprendizaje colaborativo ha sido considerado esencial en la construcción de conocimiento, considerando que el debate, el argumento, la idea y el convencer al otro con razones teóricas y prácticas son indispensables para aprender.

En este sentido, Durán (2009) manifestó que el aprendizaje colaborativo ocurre en “[...] equipos que, con un mayor grado de autonomía organizativa y sin una estructuración externa de sus relaciones por parte del docente, trabajan juntos para lograr un objetivo didáctico”.

Por su parte, Grau (2013) manifiesta que en el aprendizaje colaborativo el lenguaje y la comunicación tienen un rol primordial, el éxito del trabajo colaborativo se vincula de forma directa con el uso efectivo del lenguaje, y enfatiza en que lo fundamental es exponer puntos de vista y argumentar de manera crítica sobre los aportes de uno mismo y de los demás.

Londoño (2008) plantea la importancia de aprender a “[...] compartir hipótesis, a confrontar y enmendar pensamientos, y a trabajar mediante discrepancias cognitivas [...]” (p. 6), dado que “[...] el conflicto cognitivo que se origina al confrontar los puntos de vista propios con los demás, mediante el diálogo y la interacción, es fundamental para que se produzca el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, según Vigotsky” (p. 16).

La resolución de problemas y casos de manera colaborativa, utilizando la argumentación, favorece lo que Londoño (2008) plantea sobre la interacción y el desarrollo cognitivo.

Rodríguez (2001) menciona la doble dimensión del aprendizaje colaborativo, la primera se refiere a cómo la colaboración permite aprender y la segunda a que es necesario aprender a colaborar. El ejercicio de la colaboración implica contar con una base que permita el entendimiento entre las personas que colaboran. Esa base pueden ser las actividades pedagógicas o las tareas conjuntas que se deben resolver. Estas actividades están orientadas a considerar como prioridad la interacción social. En este sentido es válido recordar lo que afirma Londoño (2008): “[...] en el aprendizaje colaborativo se da ‘prioridad a la interacción social, al trabajo conjunto y a la participación activa en el proceso de alcanzar un objetivo de aprendizaje común entre todos los participantes’” (p. 3).

El trabajo en el aula, basado en la colaboración, requiere considerar importante la necesidad de interacción; la creación de objetivos comunes; la adquisición de responsabilidades y habilidades comunicativas; que haya interdependencia entre el estudiante y el docente; orientación del profesor; heterogeneidad de los grupos e interrelación del estudiante con los demás, con las herramientas y con el contexto (físico, virtual, histórico, familiar, social y cultural).

Lo que estos autores han observado, muestra la interrelación en los escenarios educativos entre la argumentación y el diálogo, la colaboración y la participación. El aprendizaje colaborativo fomenta la participación en diferentes niveles y por eso potencia las redes sociales de los estudiantes y las relaciones entre ellos creando mejores atmósferas de trabajo, aprendizaje y reflexión. El conocimiento se vuelve no impuesto, sino consensuado, negociado y democrático.

En el aprendizaje colaborativo el estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje y del de los demás compañeros. Construir conocimiento es una actividad coordinada, sincrónica y horizontal con relación a todos los miembros del grupo. En lo dialógico, se considera la colaboración como un proceso de diálogo focalizado, razonado y sostenido, en el que se trabaja en conjunto y se resuelve un problema con base en un compromiso u objetivo común.

Una reflexión que puede resultar muy importante en el momento de diseñar un escenario de aprendizaje que se centra en el aprendizaje colaborativo, debe considerar que existen niveles de colaboración en el mismo grupo y que lo que se espera es que al finalizar los procesos que se pretenden, todos lleguen a realizar ejercicios de colaboración en niveles más avanzados. Según Durán (2009), los niveles de colaboración se dividen en básico, intermedio y avanzado.

Ahora, dentro de un equipo que esté fundamentado en la colaboración, existen tres niveles de colaboración en el mismo equipo o en cada integrante los cuales,

como lo propone Durán (2009), son: i) básico, en el que se desarrollan habilidades esenciales como pedir el turno, manejar el tono de voz y compartir materiales; ii) intermedio, en el que hay una toma de conciencia de las interacciones propias y de los demás, y iii) avanzado, en el cual se despliegan las competencias comunicativas (argumentativas) y de metacognición.

Prendes, citado por Londoño (2008), observó que la interacción en el aprendizaje puede ser alta o de colaboración compleja. Esta ocurre cuando se da la colaboración a lo largo de todo el proceso de desarrollo, resolución de problema o elaboración de producto. Una colaboración simple ocurriría cuando la comunicación o la colaboración se da solo en momentos puntuales y no hay muchos espacios de retroalimentación.

Aprender sobre un tema y a la vez aprender a colaborar puede exigir pasar por los tres niveles, y llegar al tercer nivel de manera autónoma. Este tercer nivel, según Castejón y Ganzarain (2004), es voluntario, está basado en que “[...] la paridad, requiere establecer metas comunes, incluye una responsabilidad compartida en la toma de decisiones, implica corresponsabilidad en los resultados, está basada en compartir y poner en común recursos, es emergente” (p. 109).

Es importante aclarar que aunque existe un diseño que busca propiciar o promover la colaboración, se entiende que esta es algo que ocurre de forma espontánea, que implica la voluntad de cada integrante del grupo y que debe despertar la curiosidad en el aprender.

Así, el docente debe tener en cuenta en actividades colaborativas que la colaboración puede generar conocimiento y que no es que el conocimiento se transfiera, ni sea resultado de la enseñanza, sino que es el que se tiene entre todos. Las preguntas de debate o diálogo son fundamentales para trabajar de forma colaborativa no solo porque permiten razonar y reflexionar sobre el trabajo colaborativo, sino también acerca del tema que se esté trabajando, permitiendo que uno intente entender el aporte del otro. La construcción de los argumentos es importante, porque implica que las personas se pongan en el lugar del otro para entenderlo y así lograr metas y objetivos comunes.

Finalmente, y en referencia a la participación de la argumentación y la colaboración, García (2014) en su definición la pone del lado de formar parte de algo y alcanzar un propósito. Esto se acerca mucho a lo que hasta aquí se ha dicho de la colaboración. La participación es un medio para conseguir un objetivo. Además, requiere la voluntad de realizar un proceso de comunicación que permita llevar a las personas a lograr el objetivo. La participación es un proceso que se da en el grupo o la comunidad y que demanda momentos en los cuales interviene el otro. En él es clara la necesidad de la otra persona y para ello se requiere la voluntad de ambos. Participar genera una cultura participativa que resulta ser producto de la construcción de todos; no solo implica el colaborar, sino que estructura el sentido de lo humano en busca de un beneficio común.

Desde esta perspectiva, podría considerarse que la participación es un tipo de colaboración particular o específica dirigida al aprendizaje, pero también a formar conciencia de la importancia de la participación, del papel activo como sujeto en cada proceso e incluso de la responsabilidad y el compromiso.

Cuando se diseña un escenario educativo en el que el diálogo, la argumentación y la colaboración son centrales, las estrategias deben enfocar su atención en la voluntad del hacer de todos, aun en las diferencias particulares de los estudiantes. Se requiere crear un escenario en que todos participen de manera activa, en que todos puedan incluso (en algunas ocasiones) hacerlo al mismo tiempo y que cada vez se aporte más al grupo en lo subjetivo. Esta participación en el escenario educativo se convierte en una cultura de la participación. Formar para colaborar exige tener en cuenta aspectos como la apertura, el uso inteligente de la información, la empatía y la tolerancia (García, 2014).

Las tecnologías, la información, las estrategias pedagógicas y didácticas se convierten en los principales medios y mediaciones del proceso educativo, de la conformación y consolidación de una cultura participativa. La argumentación es la acción de los sujetos en el diálogo, buscando resolver problemas de forma colaborativa y participativa. El conjunto de todos estos procesos conduce al fortalecimiento de diversas habilidades del orden cognitivo, emocional, valorativo y ético. Son todos estos elementos que aquí se explicaron los que se pueden considerar en el momento del diseño del escenario educativo, de estrategias pedagógicas, didácticas y de aprendizaje.

Papel de las estrategias didácticas en el diseño del escenario para la argumentación

Las estrategias didácticas son el conjunto de acciones y recursos que suscitan procesos cognitivos requeridos para construir aprendizajes fortaleciendo las habilidades como precursoras de las competencias, y la estrategia pedagógica es entendida como el conjunto de acciones que se seleccionan y planifican con base en un modelo, con el propósito de formar a una persona en valores cívicos y ciudadanos en procura del desarrollo de la personalidad. Las estrategias se planifican de manera previa a la ejecución de la actividad académica (Gamboa, García y Ahumada, 2016).

Gamboa, García y Ahumada (2016) en un estudio sobre ambientes de enseñanza-aprendizaje, concluyeron que el papel del docente ya no es el de transmisor de conocimiento, sino el de estratega que diseña cada una de las propuestas pedagógicas y didácticas que aportan al aprendizaje de los estudiantes orientándolos al éxito académico. “Se trata orientar a los estudiantes a través de la implementación de las estrategias didácticas trasladándose por las dimensiones del conocimiento, hechos, conceptos, procedimientos y el conocimiento metacognitivo que les conciente sobre cuáles son los procesos individuales para aprender” (p. 187).

El estudio de caso como estrategia didáctica se implementó hacia 1914 en la Universidad de Harvard (Cambridge, Massachusetts) en el programa de Derecho, y como método se cristalizó hacia 1935. Su estructura se ha entendido como metodología docente por diversas disciplinas. Con base en la propuesta del Instituto

Tecnológico de Monterrey (s. f.) sobre el estudio de caso como estrategia didáctica, se establece que este tiene tres fases: *de identificación, de toma de decisiones, y de resolución de problemas*. Y se propone para su implementación el desarrollo de actividades, configurando fases y acciones como puede verse en la tabla 1.

Tabla 1. Propuesta para la implementación del estudio de caso como estrategia didáctica

Fases	Procesos involucrados	Denominación del caso
Fase de identificación	<p>Lectura y estudio de los casos presentados para la toma de conciencia sobre la situación descrita en cada uno de ellos.</p> <p><i>Subfase preliminar:</i> Reportar los elementos descriptivos principales involucrados.</p> <p><i>Subfase de expresión:</i> Analizar a través de la puesta en común las situaciones descritas en el caso, en busca de sentido de la información reportada.</p> <p><i>Subfase de contraste:</i> Plantear hipótesis sobre el caso para aproximarse al estudio de diversos puntos de vista y análisis de las situaciones.</p> <p><i>Subfase de reflexión teórica:</i> Analizar los conceptos teóricos que se requieren para comprender el tema en el cual se centra la situación.</p>	<p>Casos centrados en el estudio de las descripciones</p> <p>Procesos cognitivos involucrados: análisis, síntesis y pensamiento crítico.</p>
Fase de toma de decisiones	<p>Revisión del contexto en cada caso y variables que se describen en cada situación.</p> <p><i>Subfase estudiar y analizar:</i> Reconocer y localizar información adicional para comprender los casos. Jerarquizar los problemas de acuerdo con la importancia en el contexto estudiado.</p> <p><i>Subfase identificar y detectar:</i> Alternativas de acción para lograr cada uno de los cambios requeridos para solucionar las situaciones (plantear alternativas de acción).</p> <p><i>Subfase estudiar y generar:</i> Reflexionar sobre las decisiones que se van a tomar y sus implicaciones, para seleccionar las que conlleven menos dificultades e impactos negativos, estableciendo cuáles son las estrategias para implementarlas de manera óptima.</p>	<p>Casos centrados en el análisis crítico de toma de decisiones.</p> <p>Procesos cognitivos involucrados: análisis, síntesis y pensamiento crítico.</p>

Fases	Procesos involucrados	Denominación del caso
Fase de propuestas	<p><i>Estudiar e implementar:</i> De manera individual, con base en el caso objeto de estudio, se deben establecer las situaciones problemáticas involucradas en el caso socializado y escalonarlas de acuerdo con la importancia que representan en el contexto estudiado.</p> <p><i>Subfase de identificación y jerarquización:</i> Individualmente, cada participante estudia la toma de decisiones descrita en el relato presentado, se registran las apreciaciones y emite su opinión sobre el proceso seguido, teniendo en cuenta las consecuencias al respecto. Es necesario valorar las actuaciones de cada uno de los actores involucrados en el caso objeto de estudio.</p> <p><i>Subfase de análisis crítico y toma de decisiones:</i> El equipo valorará las acciones emprendidas y las consecuencias que se derivaron de la solución planteada para cada uno de los actores involucrados.</p> <p><i>Subfase de propuestas para la toma de decisiones:</i> Finalmente, el equipo plantea otra alternativa de solución, que incluirá la valoración de sus efectos para los actores en el contexto de estudio.</p>	<p>Casos centrados la resolución de problemas</p> <p>Procesos cognitivos involucrados: análisis, síntesis y pensamiento crítico.</p>

Fuente: Elaboración propia

Las estrategias didácticas promueven los procesos cognitivos, que articulados con las habilidades y el conocimiento disciplinar promueven las competencias profesionales (ver figura 1).

Figura 1. Las competencias como articulación de procesos, habilidades y conocimientos (aprendizaje contextualizado)



Fuente: Elaboración propia

Ambientes digitales para la colaboración y la argumentación: Dígalo y Simas

Los cambios en los modelos pedagógicos, las comprensiones sobre los estilos de aprendizaje, las inteligencias múltiples, los avances en las teorías de la construcción social del conocimiento y sus diversas aplicaciones, y las investigaciones, muestran cómo día a día las formas de aprender, dialogar y encontrarse son nuevas. Los estudiantes no son receptores en su aprendizaje. En la actualidad las redes, el uso de internet y las infinitas mediaciones permiten que el sujeto sea activo en su propio aprendizaje y formación. En este sentido, Jenkins (2010) afirma que “[...] las personas dejamos de ser receptores de información para convertirnos en emisores activos” (p. 52).

A diferencia del siglo XX, se espera que los profesores, licenciados y docentes de formación inicial sean capaces de entender los medios, saber utilizarlos y transmitir su uso. Este uso de nuevas mediaciones en el aprendizaje puede constituirse en innovaciones a la práctica pedagógica, si se conciben como una parte del escenario educativo articuladas con las estrategias pedagógicas, didácticas y evaluativas que se usan en las clases.

Algunos investigadores mencionan la importancia de transformar las prácticas pedagógicas empleado las tecnologías de información y comunicación (TIC). Marqués (2007) menciona que las TIC deben contribuir en la innovación metodológica, la alfabetización y la productividad. Jurado y Sánchez (2014) refieren el uso de las TIC como herramientas de construcción de conocimiento y transformación social. Fosado (2001) manifiesta que las tecnologías pueden mediar entre el profesor y el estudiante articulando los intereses pedagógicos y didácticos de la enseñanza y el aprendizaje, favoreciendo la creación de redes humanas con intereses compartidos para construir el conocimiento.

En el proceso del aprendizaje colaborativo y de la discusión argumentada, se ha mencionado cómo el uso de las TIC, o la creación de ambientes digitales que apoyen el proceso de enseñanza, de formación y de aprendizaje, pueden contribuir como medios para lograr los fines que se proponen. El papel de las tecnologías en el aprendizaje colaborativo, es facilitar la interacción entre los estudiantes o las personas, para que puedan establecer un diálogo activo y mantener la motivación y la participación. Harasim *et al.* (2000), citados por Soto y Torres (2015), manifiestan que los entornos que usan las tecnologías brindan oportunidades para la colaboración, la comunicación y la producción del conocimiento.

Para poder integrar las TIC en la educación con el fin de fomentar y fortalecer las habilidades colaborativas es necesario trabajar algunas herramientas que contribuyan a alcanzar los objetivos y metas de aprendizaje. Es importante la formación en el uso de las tecnologías, en la comunicación y en la colaboración.

Dígalo

Existen muchas investigaciones orientadas a estudiar la importancia de las tecnologías en el razonamiento colaborativo y que soportaron la creación y uso del ambiente digital Dígalo. Guiller, Durndel y Ross (2008) citados por Schwarz y Asterhan (2011) habían manifestado la relevancia de poder leer las contribuciones que se hacían en una discusión y la posibilidad de aumentar el tiempo de la respuesta para estimular la reflexión. Herring (2004) y Suler (2004) observaron que cuando no hay conversaciones cara a cara, la participación se podría hacer más democrática y menos inhibida y que la posibilidad de participar de manera sincrónica o simultáneamente podría promover una participación más equitativa, en especial con los estudiantes más reservados. Kim, Anderson, Nguyen-Jahiel y Archodidou (2007) y Newman, Webb y Cochrane (1995) encontraron que cuando no hay discusiones verbales, y estas se tienen que hacer por escrito, se obliga a los participantes a ser más explícitos y proporcionar argumentos más razonados, y Suthers (2003) explicó que las representaciones visuales ayudaron a los participantes de su estudio a generar conciencia sobre la forma en que se da la colaboración.

Schwarz y De Groot (2007) resaltan la labor que los investigadores del grupo Kishurim han realizado para promover el razonamiento colaborativo en las escuelas. En su artículo mencionan que lo que han buscado es generar reglas básicas para la participación, la argumentación y el discurso construido colaborativamente. Drachman y De Groot (2011) en una ponencia presentada en Colombia, resaltaron que sus trabajos han estado orientados durante los últimos años a combinar el diálogo, la interacción argumentativa y el pensamiento crítico en clases. También se han desarrollado proyectos de capacitación con maestros en Colombia y en Israel, desarrollando un enfoque pedagógico propio.

Uno de los proyectos más importantes del grupo Kishurim, fue hecho durante un periodo de treinta meses y tuvo el objetivo de

[...] desarrollar una metodología y herramientas de *software* avanzadas para posibilitar nuevas formas de colaboración y la construcción conjunta de conocimiento a través de la discusión sincrónica. Se trataba de la primera gran oportunidad de desarrollar los medios tecnológicos que veníamos “diseñando mentalmente” durante mucho tiempo, pero sin posibilidades de materializarlos hasta ese momento (Drachman y De Groot, 2011, p. 2).

Este proyecto fue el que dio origen al *software* Dígalo.

El resultado del proyecto fue el desarrollo de un escenario para la discusión compartida, apoyado por el computador, al que llamaron Dígalo. En este *software*, dicen los autores, se favorece el movimiento del discurso, el cual está representado por formas geométricas que permiten organizar diagramas para ayudar a los estudiantes a hacer conciencia de sus propios movimientos durante el proceso argumentativo, y a la vez ser conscientes sobre su participación (Schwarz y De Groot, 2007).

El *software* Dígaló (Drachman y De Groot, 2011) tuvo como punto focal la representación gráfica de la discusión, lo que permitió investigar el papel del aprendizaje y en el grupo. El *software* sirve para generar “mapas de discusión” que facilitan la discusión sincrónica, moderada, guía y en la que el profesor tiene nuevos roles. Además permite que se pueda hacer seguimiento a la forma como ocurrió la discusión, y observar los aportes de los estudiantes a través de los textos que incluyen en las formas geométricas que el *software* tiene para la discusión. Los estudiantes van creando una representación a modo de mapa, y sus aportes tienen sus nombres, íconos y colores, y van agregando los textos (argumentos, comentarios, explicaciones, preguntas) a las formas geométricas que representan esta manera de participar. Con el *software* se pueden, además, usar flechas para conectar las formas geométricas entre sí, permitiendo diferenciar cómo se interactúa. Para ello las flechas representan el apoyo o acuerdo con la otra participación, la oposición o el apoyo neutral. La figura 2 presenta un ejemplo de implementación del *software* Dígaló, las formas ontológicas y sus posibles interacciones.

Como se observa, en la parte superior están las formas geométricas que pueden ser seleccionadas por los participantes, el *software* permite configurar el idioma y agregar o eliminar algunas de ellas. También están las flechas de oposición (de color rojo), de vínculo o neutral (línea negra) y de soporte (línea verde). En la parte central se observa un mapa argumentativo en el que los participantes eligieron diferentes formas, agregaron sus aportes y enlazaron sus interacciones.

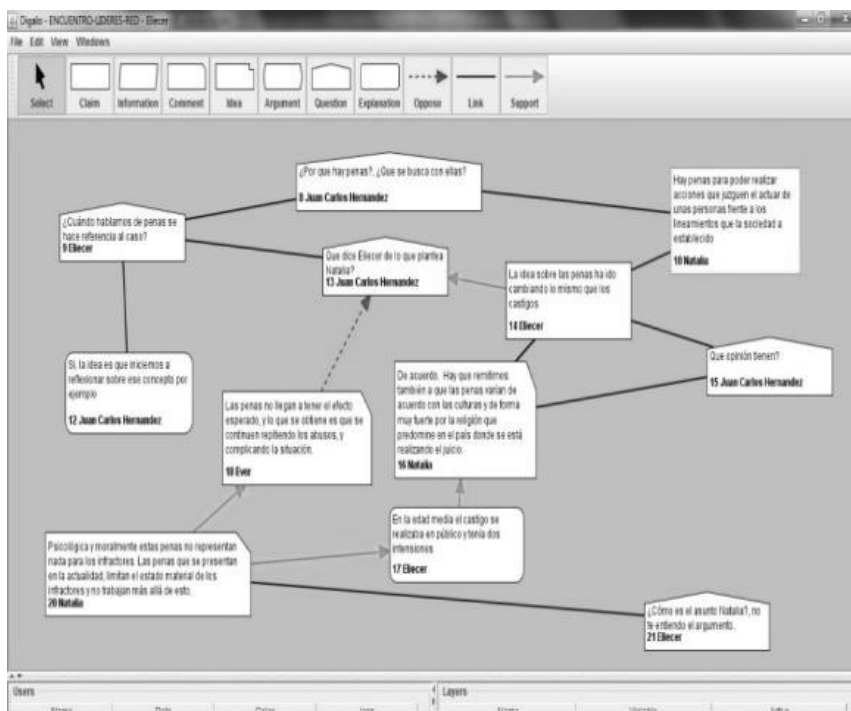
Este escenario en el que los estudiantes pueden encontrarse y escoger una forma geométrica que está relacionada con la manera de participar en la discusión y con las ontologías de la discusión argumentativa, había sido estudiado por Schwarz y Glassner (2007) quienes examinaron los efectos que tenían las categorías en los movimientos argumentativos y el de la sincronía cuando se usaba Dígaló. Ellos encontraron que las categorías que se pueden elegir en cada contribución y el tomar turnos para participar sirvió para que se escribieran argumentos más relevantes.

Drachman y De Groot (2011) manifiestan que Dígaló ha demostrado tener muchas ventajas en comparación con otros *software* o formas de interacción dialógica, como por ejemplo el chat. Una de las ventajas, dicen los autores, es que permite ordenar la discusión, representar la información, facilitar la expresión escrita, mejorar la habilidad para sintetizar e identificar las ideas y los conceptos compartidos, ayuda en la memoria, genera mayor atención y fomenta la participación equitativa.

Las aplicaciones de este ambiente han sido bastantes y en diferentes áreas del conocimiento, y como lo manifiestan los autores, no se pretende “[...] sustituir las actividades tradicionales, más allá de lo que se estime útil en cada caso y condiciones”(Drachman y De Groot, 2011, p. 3).

Se puede hacer una planeación para apoyar los ejercicios de las clases, para sistematizar los aprendizajes, para incluir la moderación como elemento importante, crear grupos para evaluar su efecto en la colaboración y usarlo como pretexto de otras actividades o en articulación con otros programas o tecnologías.

Figura 2 . Ejemplo de una pantalla del *software* Dígaló



Fuente: Landazábal, Hernández y Alcocer (2011)

Algunas de las principales aplicaciones y experiencias han sido narradas por Drachman y De Groot (2011). Uno de los proyectos europeos fue Escalate, un escenario ideal para demostrar la efectividad de los métodos que se estaban implementando. Se hizo en el marco de subprograma de "Ciencia y Sociedad" y estuvo dirigido a estudiar la relación entre la argumentación y el pensamiento científico. Drachman (2009) explicó el proyecto KP-Lab en el que se desarrollaron herramientas tecnológicas para el aprendizaje dialógico. En este proyecto se usaron los hallazgos de Dígaló para mapear discusiones orales, presenciales o remotas, y tuvo como fin potencializar las posibilidades de Dígaló en el seguimiento de discusiones orales.

Maldonado *et al.* (2008) pusieron en marcha un proyecto de investigación con el fin de apoyar los procesos de reincorporación de jóvenes exguerrilleros y exparamilitares. Estos jóvenes, que se vincularon a un proceso educativo, estaban cursando la educación media y como estrategia de formación se articuló el uso de Dígaló a sus procesos de aprendizaje en áreas como Matemáticas, Ciencias, Español y Competencias Ciudadanas. El uso del ambiente Dígaló fue fundamental en la formación de habilidades, en el aumento del diálogo y en factores de resiliencia.

Metáfora fue un proyecto orientado a desarrollar el lenguaje visual para actividades educacionales. La intención era que los estudiantes planearan su trabajo y atendieran el problema a partir de la organización de ellos mismos (Drachman y De Groot, 2011).

Landazábal (2011) ejecutó un proyecto en el que se usó Dígalo para hacer un seguimiento a la construcción de conocimiento a partir de la discusión argumentativa en un grupo de líderes de redes de investigación. El uso de Dígalo como soporte al desarrollo de casos, evidenció la emergencia de una ontología estructurada y compartida entre los participantes. El diálogo favoreció la negociación de significados y el desarrollo de las ontologías sobre las redes. La argumentación permitió construir y tomar decisiones y así generar avances en la comprensión de los mecanismos de dinamización de la red.

Estas aplicaciones, como otras en matemáticas, ciencias, español y convivencia, han mostrado que este *software* favorece la participación, la colaboración, el aprendizaje, genera procesos metacognitivos, fomenta el diálogo, facilita la expresión escrita, la construcción colectiva y la toma de decisiones, entre muchos otros procesos en la educación. En la formación de maestros, se ha trabajado con el fin de extender los propósitos propios de la educación en Colombia, en este sentido existen experiencias rurales en la argumentación con niños (Guacaneme, Lucumí y Suárez, s. f.).

Ambiente para la representación ontológica Simas

A partir de investigaciones adelantadas por Maldonado *et al.*, (2011), por el Grupo de Investigación Tema y Rema (s. f.), Vergara y Castillo (2008), Ballesteros *et al.* (2012), y Maldonado, López, Ibáñez, Rojas y Sarmiento (2002), se ha venido investigando la representación ontológica del conocimiento usando un ambiente digital para la colaboración, denominado Simas.

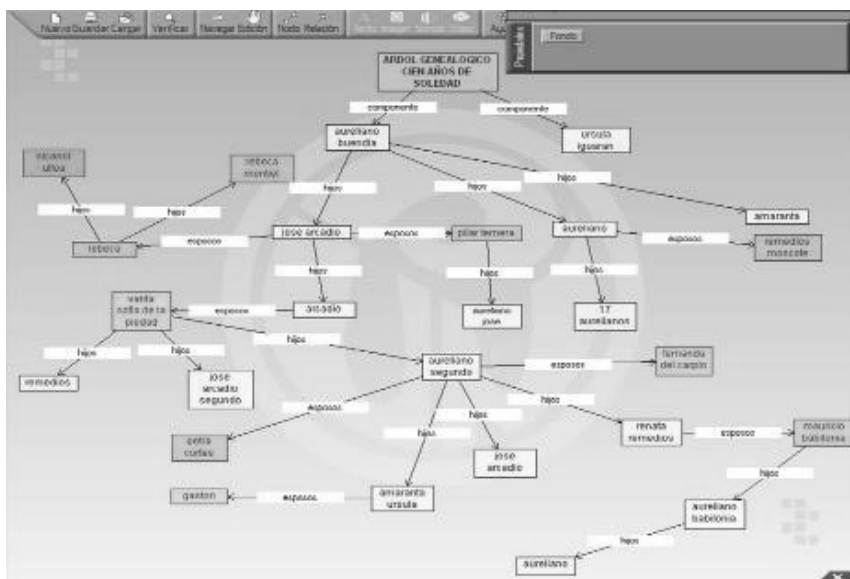
Una manera de representar lo que sabemos es a partir de la creación de ontologías. La representación, como lo manifiesta Londoño, Maldonado, Hernández, Cubillos y Rodríguez (2015) se centra en extraer las propiedades de la realidad. La representación del conocimiento se entiende como una construcción activa para hacer apropiaciones de la realidad y del saber. Guariano (citado por Maldonado *et al.*, 2011), caracteriza las ontologías como una disciplina filosófica, un sistema informal de conceptos, un relato significativo, una conceptualización, una representación de un sistema conceptual, un vocabulario que se usa por una teoría lógica y una especificación teórica lógica.

La representación del conocimiento ha sido ampliamente utilizada en los contextos educativos para generar procesos de aprendizaje, explicitar el aprendizaje, colaborar, escribir, describir, analizar y reflexionar. Conscientes de los posibles efectos que sobre el aprendizaje podía generar la representación ontológica del conocimiento, Maldonado *et al.* (2011) desarrollaron un *software* para representar los sistemas conceptuales a través de nodos y de las relaciones entre los nodos. El propósito

inicial de la creación de este ambiente era facilitar la escritura de hipertextos estructurados con base en ontologías y facilitar así una relación. Los autores consideraron que al crear una herramienta que permitiera organizar el conocimiento en estructuras, se podría facilitar el aprendizaje, fomentar la creatividad y el trabajo colaborativo.

La primera versión de este ambiente consistió en un *software* que se trabajaba de manera individual, y que permitía integrar a los nodos conceptuales videos, animaciones, imágenes y textos, articulando al ejercicio de la representación lo multimodal. La figura 3 presenta un pantallazo del *software*.

Figura 3. Pantalla del *software* Simas



Fuente: Landazábal, 2010

Usando este ambiente se han hecho varias investigaciones en el contexto educativo. Maldonado *et al.* (2011) adelantaron un proyecto de investigación para que estudiantes de educación básica pudieran representar el conocimiento en el área de Geografía. Para ello se utilizó el *software* Simas y un agente inteligente que generaba preguntas. Los resultados de esta investigación mostraron que los estudiantes que usaron Simas tuvieron más categorías para organizar su representación y que esto se relacionó con una mayor comprensión de los problemas que se les presentaban y su solución.

Otras investigaciones como las de Maldonado *et al.* (2008) para conformar comunidades de aprendizaje usando diferentes ambientes, y las de Vergara y Castillo (2008) para el desarrollo de competencias básicas en el aprendizaje de la física, su-

brayaban que el uso de Simas mejoró el desarrollo cognitivo, se incentivó el trabajo compartido, los diálogos entre los participantes y la creación de redes de aprendizaje. Para el caso del aprendizaje de matemáticas, se encontró que Simas ayudó a organizar la información, permitió relacionar los conocimientos previos con los nuevos y presentarlos de manera estructurada, y fomentó la colaboración.

Durante 2010, una investigación dirigida por Londoño (2015) se encaminó a la creación de narrativas digitales compartidas, para diseñar un hiperlibro que pudiera representar las regiones de Colombia a partir de lo histórico-cultural, ambiental, administrativo-económico y turístico. Una parte del proceso implicó actualizar el ambiente digital Simas para que este pudiera contribuir en los procesos colaborativos, facilitando la construcción de ontologías compartidas. El *software* se actualizó y fue utilizado en ese proyecto. Los resultados se encuentran en Maldonado *et al.* (2015). Algunas de las conclusiones frente al ambiente digital fue que este resultó tener una alta funcionalidad para representar el conocimiento en diversas áreas, pues permite integrar información de tipo cualitativo y cuantitativo; crear formas de representación de manera creativa y consciente; que tanto estudiantes como docentes amplíen sus conocimientos, y que estos se puedan compartir, entre muchos otros beneficios.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Marco metodológico

El paradigma metodológico de esta investigación fue cualitativo porque permitió adelantar un proceso de seguimiento a la implementación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la argumentación y soportadas con los *software* Dígaló y Simas. Dilthey (1944) afirmaba que “[...] la vida humana no puede ser comprendida como una máquina, según ha sugerido Hobbes, ni se puede explicar tan sólo como un sistema orgánico al estilo de otras formas de vida” (citado en Martínez, 2006, p. 190). Por ello, comprender implica ir más allá de lo que se observa o se manifiesta para establecer relaciones cruzadas entre fenómenos, buscando una percepción integral del problema que se estudia, respetando su naturaleza y diversidad. En este caso, el objetivo fue comprender la incidencia del uso de los *software* educativos Dígaló y Simas en el desarrollo del aprendizaje colaborativo y de una cultura participativa en estudiantes de programas de formación inicial de maestros.

La comprensión del fenómeno a través del paradigma cualitativo reconoce las discusiones de las ciencias sociales, en donde cada vez cobra mayor importancia el lenguaje, en detrimento de la fuerza de la estructura y el método; tiene en cuenta que muchas de las respuestas están del lado del mundo de la vida y de las prácticas cotidianas, por lo que la apuesta por un diseño, métodos y técnicas cualitativas en parte responde a esta intención, y se centra desde lo cualitativo en el enfoque hermenéutico, porque como lo afirma Dilthey (1900), la hermenéutica como enfoque de investigación busca comprender e interpretar un fenómeno o realidad en su contexto concreto. Desde este enfoque se puede hacer seguimiento a la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, que implican el desarrollo de casos relacionados con los contenidos de cada uno de los cursos y con la responsabilidad

social del docente en formación inicial, y enlazar tanto los contenidos propios de los cursos, como la conciencia sobre la formación inicial en la que están implicados. Además de las observaciones de las prácticas, con este enfoque se puede hacer seguimiento a la forma como se usan los *software* para el aprendizaje y la argumentación y los contenidos de los debates que se suscitan en el desarrollo de las actividades.

Es importante señalar que la hermenéutica es la ciencia de la interpretación, supone una toma de decisión de cómo mirar ciertos problemas que se presentan en el espacio escolar, en el supuesto fenomenológico de la condición lingüística de la experiencia humana. La hermenéutica conceptualizada por Turnbull (2002) aparece ubicada en la estructura de la comunicación; una persona al hablar o escribir emite significados, y quien recibe esa palabra o escritura los escucha o los lee, capta ese significado. Cotidianamente, hay una actividad destinada a captar significados, y al estar familiarizados con el material que se lee o se escucha la interpretación es espontánea, sin esfuerzo, y no se es consciente de ese proceso. Pero la situación cambia cuando se está frente a materiales extraños porque la interpretación se hace consciente, requiere esfuerzo y dominio para captar el significado del objeto estudiado.

Por otra parte, la hermenéutica tiene como propósito básico proveer los medios para alcanzar la interpretación del objeto o escritura que es interpretado, sorteando los obstáculos que surgen de la complejidad del lenguaje o de la distancia que separa al intérprete del objeto investigado. Un término que se usa como sinónimo de hermenéutica es “exégesis” del verbo griego “exegeomai”, que significa explicar, exponer, interpretar.

La comprensión que alcanza el hombre sobre sí mismo, se realiza a través del lenguaje, porque el lenguaje configura la experiencia que este tiene del mundo. La hermenéutica como filosofía de la comprensión se basa en una idea del lenguaje, es una reflexión filosófica que nos muestra una vía de acceso a la dimensión de los sentidos en el plano de la investigación y también del tiempo. “Estas dos realidades han constituido el foco de la reflexión de filósofos como Heidegger que en *Ser y Tiempo* sienta las bases de una comprensión del ser como temporal” (Ríos, 2005, p. 55).

Finalmente, es importante señalar que se eligió el enfoque hermenéutico como parte del marco metodológico del proceso, porque permitió un diseño investigativo, que como lo cita Montero (1993): i) no consta de un solo método, sino de variaciones de métodos; ii) comprende múltiples realidades con bases históricas, psicológicas, ideológicas y lingüísticas; iii) presenta una visión del fenómeno holístico; iv) muestra una idea de la realidad con posibles interpretaciones; v) responde a situaciones de índole sociopolítico como proceso y producto de investigación, y vi) las técnicas que se emplean incluyen lo procesual. El problema que se estudió contempló la complejidad de las verdades sociales y tuvo en cuenta

dos perspectivas de la situación, una mirada del proceso del aprendizaje colaborativo y otra de la formación de una cultura participativa, para complementar las diversas interpretaciones y relaciones que se pueden hallar. Además, hizo un seguimiento a las estrategias implementadas y a la argumentación en el contexto de la formación inicial del docente.

Tipo de investigación

En consonancia con el enfoque y con el problema de investigación, el estudio fue de tipo exploratorio y descriptivo, teniendo en cuenta que no existen antecedentes de investigación acerca de estrategias de enseñanza y aprendizaje soportadas tecnológicamente con los *software* Dígalo y Simas en la Universidad Distrital. En el desarrollo del proyecto se plantearon recomendaciones con base en el análisis de la situación problema, para poder incidir en los procesos de formación de los docentes en formación inicial en esta Universidad, y a través de nuevas investigaciones compararlos con algunos antecedentes en Colombia y otros países.

Los estudios exploratorios de acuerdo con Grajales (2000), permiten aproximarnos a fenómenos desconocidos con el fin de aumentar el grado de familiaridad y contribuyen con ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular. Estos estudios implican una adecuada revisión de literatura para “reflexionar de manera sistemática, adecuada y creativa sobre el problema social que se estudia” (Bonilla y Rodríguez, 2000, p. 80); son más flexibles en su metodología y se centran en el descubrimiento de las características de un fenómeno. La investigación también fue descriptiva por cuanto en el proceso se definieron las particularidades que se deseaban captar, se definió cómo hacer las observaciones y cómo seleccionar los sujetos de estudio, y se recolectó sistemáticamente la información para terminar en un informe de resultados. Como lo señaló Hurtado (2000), la investigación descriptiva tiene como objetivo central lograr la caracterización o descripción de un evento, es decir, se pretende identificar los avances de los estudiantes para trabajar colaborativamente y construir una cultura participativa para el logro de los objetivos propuestos en los cursos y referidos a la argumentación soportada tecnológicamente.

Metodología

Población y muestra

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a través de la Facultad de Ciencias y Educación, gestiona la formación docente inicial a través de diez licenciaturas de pregrado. La muestra en esta investigación la componen 84 docentes en formación inicial, de los cuales 44 son de primer semestre de un curso de Química del Programa Curricular de Licenciatura en Biología, y 40 de primer semestre del curso Desarrollo Afectivo y Valorativo del Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales.

Técnicas para la recolección de información e instrumentos

Observación participante: Se adelantó un proceso de observación de las sesiones de clase de cada uno de los cursos durante un semestre académico, para un total de 16 semanas. Se hizo seguimiento a las docentes que orientaron el curso y que participaron en la investigación, para comprender su papel en la introducción de las estrategias de argumentación soportadas con Dígalo y Simas y de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que utilizaron en las sesiones de clase. Para recolectar la información, se realizó el registro fílmico y se utilizó el formato de diario de campo con el fin de reconocer las categorías emergentes. Además de las observaciones de las sesiones presenciales, se hizo un seguimiento a las discusiones argumentativas a partir de los mapas argumentativos de los *software* Dígalo y Simas.

Grupos de discusión: Según Krueger (como se cita en Murillo, 2009), “Un grupo de discusión puede ser definido como una conversación cuidadosamente planeada, diseñada para obtener información de un área definida de interés” (p. 5). Se desarrolla a través del intercambio de apreciaciones individuales que chocan y se escuchan y, a su vez, son usados por los mismos participantes en forma cruzada, contrastada y enfrentada, de modo que permitan obtener datos sobre las percepciones, opiniones, actitudes, sentimientos o comportamientos de los sujetos en relación con un determinado tema o realidad en estudio. En este caso permitirán develar estas opiniones y percepciones de los maestros en formación inicial acerca de la cultura participativa enfocada particularmente al reconocimiento del papel del profesor como una categoría de análisis denominada formación docente, que resalta la responsabilidad social del ejercicio docente. Se organizaron dos sesiones para la discusión de cada uno de los grupos. Se diseñó una matriz para el registro de la información por categorías para su análisis. Los grupos de discusión se orientaron a reconocer las experiencias, creencias, conocimientos y demás en torno a la formación docente, la experiencia del uso de las TIC y de los ambientes digitales Dígalo y Simas, y la participación en el paro estudiantil.

Análisis de redes sociales: Se utilizó el análisis de redes sociales para observar la conformación de los grupos durante dos momentos del semestre, y para analizar la dinámica de participación usando el ambiente digital Dígalo. Para ello se utilizó un instrumento en el que se les solicitó a los participantes escribir tres personas con las que harían un trabajo académico, esto permitió conocer los grupos que se habían establecido. Se usó esta metodología para observar la configuración de los grupos de trabajo durante el desarrollo del caso en Dígalo, y para evaluar la colaboración de acuerdo con las categorías inductivas, formando redes mixtas para el análisis.

Métodos y técnicas de análisis de información

Para el análisis de la información recolectada se utilizaron las siguientes técnicas:

Análisis de contenido: Reconocido como el conjunto de procedimientos interpretativos que se aplican sobre la unidad de análisis seleccionada, proveniente de la comunicación previamente registrada, con el objeto de procesar datos relevantes sobre las condiciones en que se ha producido dicha unidad de análisis, para “lograr la emergencia de aquel sentido latente que procede de las prácticas sociales y cognitivas... que subyace a los actos comunicativos concretos” (Piñuel, 2002, p. 4). El análisis de contenido se hizo en cuatro pasos: a) selección de la comunicación que será estudiada; b) selección de las categorías que se utilizarán; c) selección de las unidades de análisis, y d) selección del sistema de recuento o de medida. El análisis de contenido tuvo como base la información generada en los grupos de discusión, las observaciones y el contenido de las discusiones argumentativas y de los diagramas ontológicos, para poder reconocer la cultura participativa y el trabajo colaborativo de los docentes en formación inicial.

Análisis de la argumentación: Se utilizaron aspectos sobre la calidad del argumento de acuerdo con el modelo de Toulmin (1958, citado por Rodríguez, 2004) en lo que respecta al uso de afirmaciones y evidencias o razones. En lo referente al tipo de argumentos, se analizó el uso de argumentos causales, empíricos y de autoridad, de acuerdo con Zubiría (2006), y el uso de contraargumentos: refutaciones y falacias, con base en la propuesta de Muñoz y Musci (2013). De esta forma se conjugaron diferentes categorías para determinar la calidad y tipo del argumento y su pertinencia. Además, se analizó el uso e implementación de las formas ontológicas que presenta el *software* Dígalo (afirmación, argumento, explicación, opinión) y la implementación de los hilos argumentativos que determinan la presencia de razonamientos configurados entre varios participantes y que evidencian el dialogismo, según la metodología propuesta por Schwartz y De Groot (2007). En la tabla 1 se presentan las categorías inductivas con las cuales se analizaron los mapas argumentativos.

Tabla 1. Categorías de análisis de la argumentación

Subcategoría de primer orden	Subcategoría de segundo orden
<i>Afirmaciones:</i> Se constituyen en la tesis que se va a defender, el asunto por debatir. Expresa el punto de vista que la persona quiere mantener. Según Rodríguez (2004), tienen diferentes agrupaciones.	<i>Factuales:</i> Infieren acerca de hechos, condiciones o relaciones pasadas, presentes y futuras. Responde a las preguntas: ¿sucedió?, ¿existe? <i>Valorativas:</i> Los valores son actitudes positivas o negativas hacia hechos o situaciones. <i>Políticas (decisiones por tomar):</i> Informan sobre lo que debería hacerse o no. <i>Definitorias:</i> Su propósito es describir algo. Responde a las preguntas: ¿qué es?, y ¿cómo es?
<i>Evidencias o razones:</i> En este aspecto se identificarán cuáles son las razones o evidencias que usan los estudiantes para respaldar su afirmación.	<i>Ejemplo:</i> La evidencia expresada por medio de estadísticas, testimonios o ejemplos. <i>Datos (estadísticos o fechas):</i> La evidencia se respalda con una fecha o con estadísticas. <i>Experiencia:</i> La evidencia se basa en la experiencia de cada uno. <i>Conclusiones:</i> Es la evidencia o razón con la que se concluye la discusión.
<i>Tipos de argumentos:</i> Refiere a diferentes tipos de argumentos que pueden presentarse en los debates y discusiones (Zubiría, 2006).	<i>Causales:</i> Se refieren a los motivos que llevan a que se produzca lo afirmado en la tesis, y que, en consecuencia, sustenta causas y hechos. <i>Empíricos:</i> Es lo afirmado en la tesis, señalando casos específicos mediante ejemplos. <i>De autoridad:</i> Son aquellos que recurren a una fuente bien informada para soportar lo dicho.
<i>Contraargumentos:</i> Son los argumentos que están en desacuerdo con la tesis del oponente. Muñoz y Musci (2013) categorizan dos tipos de contraargumentos.	<i>Refutaciones (contrapunto):</i> Son los argumentos que utilizan los contraejemplos, señalamientos, acusaciones y el desacuerdo para rechazar la tesis opuesta. <i>Falacias (trampa):</i> Son aquellos argumentos falsos que hacen trampa para cumplir y ser aceptados en el discurso argumentativo
<i>Hilos argumentativos:</i> Son partes de la discusión en la que por los menos participan dos personas y que evidencia una construcción colectiva de argumentos.	<i>Llano:</i> Corresponde a una afirmación sin razones. <i>Bidimensional:</i> Surge de la afirmación acompañada de la razón. <i>Profundo:</i> Corresponde a una afirmación con razones y ejemplos.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de colaboración: Se analizaron redes sociales y el uso de categorías de colaboración para poder observar cuál fue el nivel de esta en cada uno de los casos. Las redes mixtas que se conformaron cruzaron el participante y el nivel de participación.

También se creó una red mixta entre los participantes y se observó si la colaboración fue un apoyo neutral al compañero, de oposición o desacuerdo. Estas categorías se observaron a través de los mapas argumentativos. La tabla 2 presenta la matriz de categorías inductivas de la colaboración.

Tabla 2. Categorías de análisis de la colaboración

Subcategoría de primer orden	Subcategoría de segundo orden
<p><i>Interacción colaborativa:</i> Forma parte del proceso de la colaboración. Hace referencia a la manera en que se participa, es decir, el tipo de aporte que se hace.</p>	<p><i>Información:</i> Es el conocimiento acerca de determinado tema.</p> <p><i>Argumento:</i> Es la justificación de una idea o hecho, compuesta por una premisa y una razón que lo apoya.</p> <p><i>Explicación:</i> Ampliación con el fin de hacer más comprensible determinado tema.</p> <p><i>Pregunta:</i> Hace referencia al enunciado interrogativo que se realiza con la intención de conocer algo.</p> <p><i>Comentario:</i> Observación personal o juicio acerca de algo o alguien.</p> <p><i>Reclamación:</i> Expresión de inconformidad.</p> <p><i>Idea:</i> Representación mental de algo.</p> <p><i>Aclaración:</i> Explicación con el fin de hacer claridad sobre un hecho puntual.</p> <p><i>Hipótesis:</i> Suposición de algo que podría pasar.</p> <p><i>Solicitud de ayuda:</i> Requerimiento de asistencia cuando no se puede hacer algo con los medios actuales o se tienen dificultades al respecto.</p> <p><i>Emoción:</i> Explicitación de sentimientos o estados de ánimo.</p>
<p><i>Concertar metas comunes:</i> Ponerse de acuerdo en una idea o en un proyecto, dando razones y motivos; vía o plan trazado a través de la concertación para el logro de unos objetivos comunes.</p>	<p><i>Disonancia:</i> Aporte que no es consistente con el trabajo grupal.</p> <p><i>Negociación:</i> Son aquellos asuntos que se construyen democráticamente con argumentos, donde se ceden y se asumen posturas.</p>
<p><i>Tipo de relación entre los aportes:</i> Se refiere a las conexiones que se utilizaron entre los aportes de los participantes.</p>	<p><i>Acuerdo:</i> Se utiliza para colaborar aportando un comentario, explicación, idea o argumento y expresando el acuerdo con lo que la otra persona manifestó.</p> <p><i>Desacuerdo u oposición:</i> Se utiliza para colaborar aportando un comentario, explicación, idea o argumento, pero se manifiesta el desacuerdo con la otra persona.</p> <p><i>Neutralidad:</i> Se utiliza para colaborar aportando al comentario de la otra persona sin dar ningún peso en la relación a favor o en contra.</p>

Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de análisis emergieron otras categorías deductivas, las cuales se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Categorías de análisis de la colaboración

Subcategoría de primer orden	Subcategoría de segundo orden
<i>Interacción colaborativa:</i> Forma parte del proceso de la colaboración. Hace referencia a la manera como se participa, es decir, el tipo de aporte que se hace.	<i>Ejemplo:</i> Son aquellas situaciones particulares que se exponen para ilustrar algo. <i>Definición:</i> Cuando el participante da el significado de determinado concepto. <i>Idea-afirmación:</i> Son intervenciones de carácter personal expuestas con firmeza. <i>Frase:</i> Se refiere a aquel conjunto de palabras que tienen sentido, que son utilizadas como conectores de las intervenciones. <i>Palabras:</i> Se refiere a las unidades lingüísticas, asociadas con un significado, utilizadas como conectores de las intervenciones.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la cultura participativa: Se utilizó para el análisis de la colaboración las categorías de agentes, procesos de participación, niveles de participación, habilidades, medios y rol del docente, articulando las propuestas de Amaya y San Fabián (2002); García (2014); Geilful (1997, citado por Dueñas y García, 2012); Jenkins (2008); Colombo (2006) y Martínez (2006). Durante el desarrollo del proyecto se presentó un paro en la Universidad, y esto favoreció un análisis del impacto de la mediación en la adquisición de habilidades para la argumentación y la colaboración, y su relación con la cultura participativa. La tabla 4 presenta las categorías de análisis de las entrevistas y las observaciones durante el paro. Para analizar los casos utilizando el ambiente digital Dígalo, se observaron las redes sociales para representar las formas de participación de cada uno de los grupos.

Tabla 4. Categorías de análisis de la cultura participativa

Subcategoría de primer orden	Subcategoría de segundo orden	Subcategoría de tercer orden
<i>Agentes:</i> Son quienes forman parte de la actividad, directa o indirectamente, participan de ella o hacia quienes va dirigida (Amaya y San Fabián, 2002).	Quién	Estudiantes
		Docentes
	Hacia quién	Comunidad
		Comunidad universitaria
<i>Proceso:</i> Identificar el carácter o el ámbito de la participación. Este carácter es dado por el objetivo que busca alcanzar el proceso de participación. En este caso puede ser cognitiva, social, política, popular, comunitaria y ciudadana.	Social	Educativa
		Económica
		Administrativa
		Política
		Comunitaria
	Política	
	Ciudadana	Electoral
		Opinión
		Asociativa
		Cívica
<i>Niveles:</i> Observar los niveles que se desarrollan según la incidencia que tengan las personas en el proceso, identificando el grado de compromiso, el estado de ánimo o la disponibilidad de tiempo.	Pasividad	
	Suministro de información	
	Por consulta	
	Por incentivos	
Clasificar si el nivel de participación es alguno de los siguientes: pasividad, suministro de información, participación por consulta, participación por incentivos, participación funcional, participación interactiva y auto-desarrollo (García, 2014).	Funcional	
	Interactivo	
	Autodesarrollo	

Subcategoría de primer orden	Subcategoría de segundo orden	Subcategoría de tercer orden
<p><i>Actitudes:</i> Identificar el estado de ánimo de los sujetos, la apropiación (como el tiempo que el individuo invierte para involucrarse en la situación), y la creatividad.</p> <p>Identificar la forma como interactúan entre ellos, si hay respeto, tolerancia, pluralismo, empatía, confianza en sí mismos, igualdad, libre expresión y solidaridad (Geilfus, 1997, citado por Dueñas y García, 2012).</p>	Favorecen la participación	Empatía
		Apropiación
		Libre expresión
		Solidaridad
		Tolerancia
		Pluralismo
		Respeto
		Confianza en sí mismo
		Igualdad
		Compromiso
		Motivación
		Voluntad
	Obstaculizan la participación	Apatía
		Irrespeto
		Indiferencia
<p><i>Habilidades:</i> Reconocer la capacidad de organizarse en grupo, el trabajo colaborativo, la corresponsabilidad, la capacidad de gestionar en grupo, la habilidad de escuchar y de comunicar para lograr el manejo de la información, la constancia, la responsabilidad (Jenkins, 2008).</p>	Argumentación	De comunicar
		De escuchar
	Corresponsabilidad	
	Capacidad de gestionar	
	Constancia	
	Creatividad	
<p><i>Medios y mediaciones:</i> Las nuevas tecnologías que inciden y permiten la cultura participativa y el trabajo colaborativo. Una participación más activa de los sujetos en la consecución de proyectos, en este caso de productos virtuales.</p>	Ventajas	
	Desventajas	
<p><i>Rol docente:</i> Es el papel desarrollado por el docente, que favorece u obstaculiza los procesos de participación de los agentes.</p>	Formación ciudadana	
	Formación deontológica	
	Formación humana, social y personal	

Fuente: Elaboración propia

Procedimientos y momentos investigativos

Los momentos de la investigación comprendieron: la investigación bibliográfica y el estado de la cuestión; el diseño de estrategias e instrumentos; el trabajo de campo y el análisis.

1. *Momento de elaboración del estado de la cuestión:* Se hizo una revisión bibliográfica para ampliar el estado de la cuestión con relación al trabajo colaborativo, la cultura participativa y el uso de tecnología en la educación. Esto permitió reconocer metodologías utilizadas y lograr hallazgos importantes para la comprensión del fenómeno estudiado.
2. *Momento de diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la argumentación y soportadas tecnológicamente, y diseño de instrumentos:* La estrategia didáctica seleccionada para el proceso fue estudio de caso, el diseño de los casos estuvo orientado a la discusión de temáticas de cada uno de los cursos y a las temáticas relacionadas con la cultura participativa de los docentes en formación.
 - *Diseño de los casos:* Se diseñaron doce casos; seis para cada uno de los cursos. Cada caso estuvo soportado en la estrategia didáctica solución de casos o solución de problemas; especificó el área de conocimiento, las fuentes documentales base, las actividades y los tiempos para la solución de la pregunta o situación problemática, y la descripción de cómo se adelantó la discusión argumentativa con Dígalo o con el uso del ambiente Simas. Asimismo, se planteó una pregunta efectiva, que motivó la discusión en la que cada participante aportó sus propias ideas utilizando alguna de las formas ontológicas propuestas.
 - *Diseño de los diarios de campo como instrumento de observación participante:* Con base en la revisión bibliográfica, en el equipo de investigación se definieron las categorías de análisis para la construcción de los diarios de campo con el fin de evaluar la argumentación, la cultura participativa, la participación lograda con la definición de la estrategia didáctica y la mediación con los *software* Dígalo y Simas.
 - *Diseño de las matrices para el análisis de la colaboración:* Se utilizó para el análisis de redes como estrategia de colaboración, los resultados de una calificación en la que 1 se asigna a la participación y 0 a la no participación, para su posterior análisis con el *software* Ucinet.
 - *Diseño de estrategias de entrenamiento:* Se diseñaron mapas en papel para el entrenamiento de los docentes en formación inicial, respecto a la argumentación y el uso de Dígalo y Simas, lo cual permitió que se reconociera el proceso que se iba a utilizar en cada una de las sesiones de clase mediadas por estos *software*. Las sesiones se estudiaron con base en las grabaciones y

el registro a través del diario de campo como herramienta de la observación participante, información que se analizó posteriormente en Atlas.Ti.

3. *Momento de trabajo de campo. Aplicación de los casos:* Luego de una discusión en el salón de clase, la cual quedó registrada en videograbaciones, se desarrollaron los casos. Se realizaron trabajos con la implementación de Dígaló y Simas con previo reconocimiento de los beneficios de cada uno de ellos. Para cada una de las sesiones se hizo la recolección de los mapas argumentativos y de los diagramas ontológicos con el fin de analizar la argumentación, el trabajo colaborativo y la cultura participativa. Las sesiones fueron grabadas en video, y el diligenciamiento de los diarios de campo se registró en Atlas.Ti para su posterior análisis.

Convocatoria para la conformación de los grupos de discusión: Para este momento se organizaron los grupos de los estudiantes de ambos cursos, de manera que se pudieran considerar todos los temas que se pretendían indagar. Para ello se convocó a los estudiantes en un espacio silencioso fuera del salón de clases y se conformaron los grupos.

Desarrollo de los grupos de discusión: Las discusiones de los grupos integrados se grabaron en video para transcribirlas e incluirlas en Atlas.Ti para el posterior análisis.

4. *Momento de análisis.* Este fue el último momento del proceso investigativo. Se tabularon las entrevistas y se hizo la categorización de los mapas usando el *software* Atlas.Ti. Se utilizó el Argonaut, versión de Dígaló, que permite analizar redes para la participación. La tabulación de los datos de colaboración se hizo con el *software* Ucinet, el cual permite representar la red de participación a partir de la colaboración. Posteriormente se analizó toda la información, de lo cual se presentarán algunos resultados en este libro, para desarrollar la discusión sobre la experiencia de innovación pedagógica-didáctica y la implementación de las estrategias.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Diseño de estrategias pedagógicas y didácticas basadas en la argumentación

El curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo

Este curso corresponde a la malla curricular de los estudiantes de primer semestre de la Licenciatura de Educación Básica y Primaria con Énfasis en Sociales. Se busca promover el desarrollo humano de los estudiantes (docentes de formación inicial) y de sus futuros educandos. Por ello, partiendo de la experiencia de quiénes son y quiénes son los otros, se abordan teorías de los procesos psicológicos y principales teorías de la psicología para estudiar el desarrollo afectivo y valorativo del niño. A pesar de las discusiones y críticas que existen al concepto de desarrollo, lo que se busca es aportar con diferentes conceptos teóricos, posibles lecturas de la realidad para que posteriormente ellos mismos puedan adelantar procesos críticos frente al desarrollo, lo afectivo y lo moral. Este curso busca favorecer el diálogo acerca de la función social del ser formador, incluyendo la formación de ciudadanos, y comprendiendo las motivaciones que orientan la acción del sujeto.

Los objetivos que se pretendieron alcanzar en el curso fueron:

- Analizar los diferentes aportes de la psicología a la comprensión del ser humano y su desarrollo.
- Identificar los aportes de las diferentes escuelas de la psicología y del estudio del desarrollo humano a la formación de maestros en Ciencias Sociales.
- Reconocer la importancia de los procesos afectivos y valorativos en el desarrollo humano a escala individual y social.

- Generar procesos de desarrollo humano en cada uno de los espacios académicos de formación.
- Desarrollar capacidades de argumentación en torno a casos relacionados con el desarrollo afectivo, moral y emocional de los individuos, los grupos y la sociedad.

Los contenidos que se trabajaron en el curso fueron:

Conceptos fundamentales para la comprensión del desarrollo y la afectividad

- Qué es la psicología y su historia
- Bases biológicas del comportamiento
- La neurociencia de la emoción
- Lo emocional y lo afectivo
- Fundamentos psicológicos de la moral
- Teorías del desarrollo afectivo y valorativo
- La teoría conductista y sus aportes al estudio de lo afectivo y lo valorativo
- La teoría psicoanalítica: el desarrollo psicosexual (Sigmund Freud)
- Desarrollo moral: el trabajo de Piaget
- Desarrollo moral: Kohlberg
- Inteligencia emocional: Goleman

Desarrollo afectivo y valorativo del niño y la educación

- Arqueología de la moral de la infancia. Los primeros años
- Arqueología de la moral de la infancia. Los años de la escuela primaria
- El adolescente y problemáticas del adolescente en la escuela

Educación y desarrollo afectivo

- La educación del corazón
- Alentando la compasión
- Resiliencia

Las estrategias pedagógicas y didácticas que se implementaron a escala general del curso, y que se habían utilizado en otros en donde no se había incluido la innovación que aquí se presenta, estaban centradas en el aprendizaje significativo y el aprendizaje colaborativo. En un primer momento, cada estudiante leía sobre los conceptos y teorías de los autores, y hacía un trabajo individual autónomo basado

en la lectura. Los trabajos presentados consistieron en talleres, historietas, mapas conceptuales, diagramas, resúmenes, reflexiones y ensayos. Con ello se esperaba la comprensión y representación ontológica del conocimiento, para posteriormente discutirlo y contrastarlo con la lectura de la realidad de los niños que están en el contexto de los docentes en formación inicial.

En un segundo momento, los estudiantes elaboraron trabajos basados en el aprendizaje colaborativo, por lo cual desarrollaron talleres, resolución de problemas, carteleras, producción de videos, entrevistas a niños y trabajos aplicados. La innovación consistió en enlazar a estas estrategias pedagógicas, otras estrategias didácticas basadas en la argumentación, usando el *software* Dígalo, y en una ocasión usando el ambiente digital para la representación ontológica Simas.

Para diseñar las estrategias pedagógicas basadas en la argumentación, se utilizó la metodología de análisis de casos, los cuales tenían una corta historia y una pregunta central de discusión. Para desarrollar el caso, se realizaba un trabajo previo articulado con las lecturas y demás trabajos, lo que permitía que los estudiantes tuvieran fundamentos teóricos para la argumentación. Cada uno de los casos que se diseñaron estuvieron articulados con las temáticas que se trabajaron en el curso durante el semestre. Los casos se presentaban en el grupo de trabajo de los investigadores y se socializaban, para que se pudieran corregir antes y de esta manera lograr mejores resultados. Un elemento considerado muy importante en el diseño del caso fue que la pregunta suscitara el debate, implicara la toma de una decisión o permitiera que se asumieran diferentes roles.

Se diseñaron un total de seis casos. La tabla 1 muestra el título, la temática y los objetivos de cada uno. En este libro se presentarán en detalle dos de estos casos para el respectivo análisis y discusión.

Tabla 1. Casos implementados en la asignatura Desarrollo Afectivo y Valorativo

Número de caso	Temática	Objetivos	Pregunta de discusión
0	El suicidio, ¿una alternativa válida?	Que los participantes desarrollen una discusión alrededor de un caso relacionado con el suicidio para determinar las habilidades argumentativas y el concepto de moral que tienen.	¿Es el suicidio una opción válida para solucionar un problema?

Número de caso	Temática	Objetivos	Pregunta de discusión
1	Cerebro y emociones	Que los participantes argumenten en torno a la relación entre el desarrollo del cerebro, las áreas y las emociones y que reflexionen alrededor del caso del trastorno mental de la psicopatía.	¿Es posible dar solución al problema que es para la sociedad la existencia de personas con trastornos mentales como los psicópatas, a través de las investigaciones sobre el cerebro? Si la respuesta es no, argumente las razones. Si la respuesta es sí, argumente qué tipo de investigaciones propondría para dar solución.
2	Afectividad, emociones y moral	Que los participantes identifiquen, reconozcan y diferencien conceptos de afectividad, emociones y moral y distingan autores y explicaciones para comprender estos conceptos.	Con relación a las imágenes, identifique cuáles representan lo afectivo, lo emocional o lo moral. Argumente.
3	Un punto perfecto. Creando la sociedad perfecta a partir del condicionamiento operante	Que los participantes identifiquen, comprendan y discutan el efecto del conductismo en la sociedad y el desarrollo afectivo.	¿Cómo se organizaría la familia, la escuela y la sociedad en general con el fin de lograr que todos sean "buenos", para que no haya delitos, asesinatos, robos y demás aspectos destructivos?
4	Análisis de un caso de un joven delincuente: una mirada del psicoanálisis	Que los participantes reconozcan la historia y los momentos críticos que configuraron el comportamiento, las emociones y las situaciones de un delincuente desde la perspectiva psicoanalítica.	Teniendo en cuenta el psicoanálisis, haga un análisis del caso y de la forma como se podría ayudar a Roberto Martínez a cambiar de vida.

Número de caso	Temática	Objetivos	Pregunta de discusión
5	La escuela sin reglas: ¿desarrollo de la autonomía del niño?	Qué los estudiantes argumenten a partir de un caso sobre la libertad y ausencia de reglas en una institución educativa, y lo relacionen con los estadios del desarrollo moral propuestos por Kohlberg y Piaget.	Teniendo en cuenta lo que el artículo plantea sobre una escuela sin reglas, y de acuerdo con lo que plantearon Piaget y Kohlberg acerca de los estadios del desarrollo moral del niño, ¿estaría a favor de una escuela sin reglas para los niños?
6	Violencia en la escuela: ¿me defiendo? ¿cómo?	Qué los estudiantes discutan a partir del análisis de una situación reportada por una madre de familia, la forma de enfrentar situaciones de acoso o maltrato escolar, teniendo en cuenta aspectos del desarrollo infantil y la inteligencia emocional.	¿Cuál es el consejo que usted le daría, de acuerdo con las opiniones de otras personas y expertos, a la madre angustiada por el acoso que sufre su hija?

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis que se presentará en el libro, se eligieron los casos 1 y 3, porque permiten ilustrar y discutir diferentes elementos de las categorías estudiadas, sin embargo, en la discusión general se harán referencias a los demás casos, con relación a las estrategias, preguntas, diseño, seguimiento y dificultades presentadas.

Caso 1. El cerebro de los psicópatas

Para sistematizar lo fundamental del caso se diseñó un formato que permite en términos pedagógicos e investigativos tener en cuenta los principales elementos. El formato se tomó del diseño de Landazábal *et al.* (2010). En el artículo que se referencia de una investigación anterior, se pueden consultar los elementos que incluye el diseño del caso usando el formato en mención.

Título del caso: El cerebro de los psicópatas: argumentando acerca del cerebro y de las emociones.

Objetivo general: Que los participantes argumenten en torno a la relación entre el desarrollo del cerebro, las áreas y las emociones, y que reflexionen alrededor del caso del trastorno mental de la psicopatía.

Objetivos específicos

Que los participantes discutan acerca de la relación entre la participación de las áreas del cerebro y las emociones.

Que los participantes discutan sobre la importancia de la investigación del cerebro para comprender al ser humano.

Que los estudiantes discutan sobre la relevancia de las investigaciones acerca del cerebro y las emociones.

Actividades previas a la discusión

Lectura: Los estudiantes leyeron un libro de psicología que explica las partes del cerebro, la neurona, la sinapsis y los neurotransmisores. Asimismo, leyeron un texto acerca de la neurociencia de la emoción, en el que se explica el papel que tiene el cerebro en las emociones, las áreas y los neurotransmisores que se ha encontrado tienen relación con las emociones.

Película: Los estudiantes vieron la película *Intensamente*, que muestra la relación del cerebro y las emociones.

Videos: Los estudiantes vieron videos relacionados con el funcionamiento del cerebro y la neurona.

Historieta: Los estudiantes debían elaborar una historieta con base en las lecturas sobre el cerebro.

Taller: A partir de las lecturas, de videos y de la película, los estudiantes desarrollaron un taller, el cual se presenta a continuación:

Socialice la historieta del cerebro con sus compañeros.

De las partes que a continuación se presentan, señale cuáles están relacionadas con las emociones y con qué actividad emocional.

Elabore un mapa conceptual con mínimo veinte conceptos que haya leído, por ejemplo, cerebro, emoción, lóbulo frontal, etc.

Con base en la película *Intensamente* y en las lecturas, analice las siguientes preguntas:

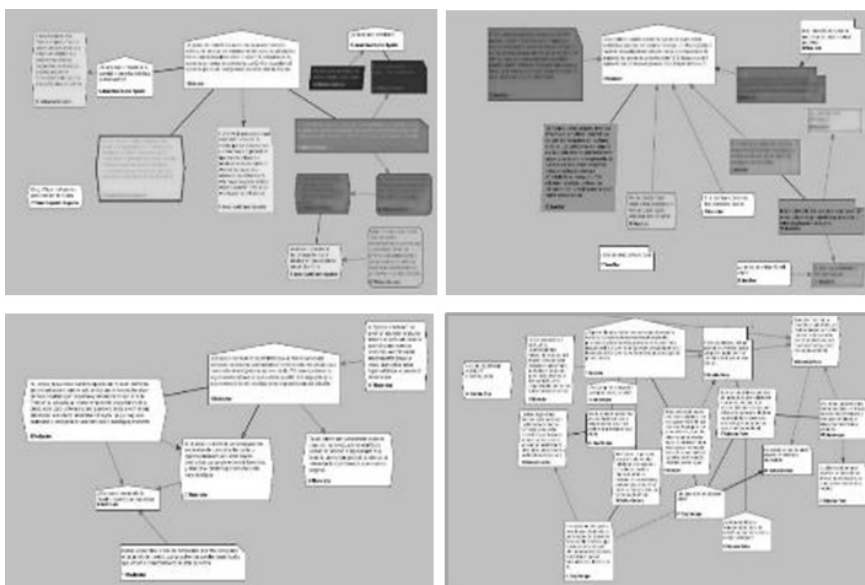
- ¿Cuál relación existe entre las partes del cerebro y las emociones?
- ¿Existen diferencias entre el cerebro de las personas y las emociones que manifiestan?
- ¿Qué relación existe entre las neuronas, los neurotransmisores, partes del cerebro y las emociones?

Socialización: Se socializó el taller y el tema trabajado en clase, y se resolvieron los interrogantes que los estudiantes tenían. La participación y la motivación que estos mostraron en el desarrollo de cada una de las actividades previas fue alto.

La discusión usando el ambiente digital Dígaló

Para el desarrollo de la discusión en Dígaló, los estudiantes vieron un documental en el que se presentan los resultados de una investigación sobre el cerebro de los psicópatas. Este video constituyó la base sobre la que posteriormente discutirían. La pregunta en el ambiente digital Dígaló fue: *¿Es posible dar solución al problema que es para la sociedad la existencia de personas con trastornos mentales como los psicópatas, a través de las investigaciones sobre el cerebro?* Los estudiantes se organizaron en grupos de cuatro o cinco, en total se integraron nueve grupos. En la figura 1 se presenta la imagen de algunos de los mapas desarrollados por ellos. La intención de mostrar los mapas de argumentación, aunque el contenido no se puede leer, es poder hacer una visualización general de los casos desarrollados por los estudiantes.

Figura 1. Mapas argumentativos. Caso 1, grupo 7



Fuente: Elaboración propia

En general, en el desarrollo del caso se encontró que los estudiantes pudieron comprender y manejar adecuadamente el ambiente digital Dígaló, algunos pudieron adaptar el entorno coloreando sus aportes. En líneas generales se encontró que hubo participación, pero no una interacción muy alta entre ellos. Este resultado es esperado, dado que fue el primer caso que resolvieron utilizando Dígaló. La observación de las discusiones refleja que los estudiantes integraron los conocimientos y los conceptos desarrollados antes del uso del *software*, en la discusión y trabajo colaborativo.

Análisis de la argumentación en el desarrollo del caso 1

En la resolución de la pregunta que fundamentaba el debate, se encontró que en primer lugar los estudiantes manifestaron que sí existía una solución al problema planteado y para ello integraron conceptos sobre el comportamiento, las actitudes, los posibles medicamentos o las investigaciones relacionadas con el cerebro para la solución de este problema. La tabla 2 muestra los datos estadísticos de la frecuencia de las formas ontológicas empleadas en este caso.

Tabla 2. Grupos y frecuencias de formas ontológicas empleadas en el caso 1. Lebcs

Grupo	Argumento	Información	Pregunta	Idea	Explicación	Reclamación	Comentario
1	5	1	2	0	2	0	3
2	0	1	1	2	0	0	5
3	2	3	0	3	1	1	1
4	4	0	1		0	0	1
6	0	1	1	1	1	1	2
7	3	4	3	1	1	0	4
9	5	0	0	4	1	1	1
10	4	0	2	3	1	0	1
Total	23	10	10	14	7	3	18

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información de la tabla 2, la forma ontológica con mayor frecuencia de uso fue el argumento, seguida del comentario. Lo anterior proporciona un dato importante y es que a pesar de la ausencia para ese momento de explicaciones adicionales sobre lo que es un argumento, de manera natural y con relación a la pregunta que se presentó, ellos eligieron argumentar. Esto no ocurrió necesariamente en todos los grupos que participaron en la discusión, pero sí en varios de ellos.

La tabla 3 presenta el uso de los conectores que utilizaron los estudiantes para interactuar con los demás o con el moderador que hacía la pregunta durante el desarrollo de la discusión.

Tabla 3. Número de conectores utilizados por grupo en el caso 1. Lebecs

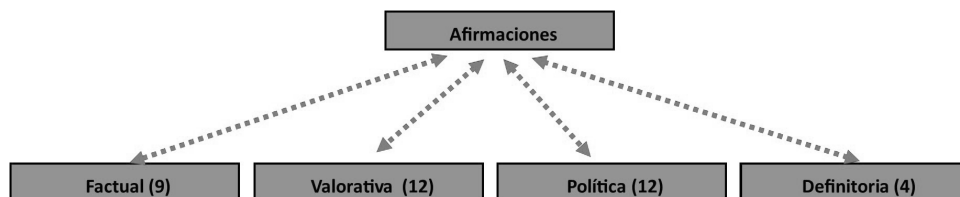
Grupo	Oposición	Apoyo	Neutralidad	Sin conector
1	1	6	5	0
2	1	5	3	0
3	2	7	2	1
4	1	6	2	0
6	1	2	4	0
7	4	6	14	1
9	2	10	2	0
10	4	1	2	3
Total	16	43	34	5

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al uso de conectores, el más utilizado fue el apoyo, seguido por la neutralidad. Esto evidencia que esta pregunta no generó mayor oposición entre ellos y que se decidió colaborar apoyando la participación del otro y buscando soluciones a la problemática sin asumir posturas críticas. La información general conduce a revisar la calidad de los argumentos, porque el solo uso de la ontología de argumentación no permite encontrar la calidad argumentativa.

Calidad de los argumentos. De acuerdo con la categorización que se hizo de forma inductiva, se encontró que para este caso se usaron argumentos basados en afirmaciones de diversa índole. La figura 2 presenta el tipo de afirmaciones usadas en los argumentos y la frecuencia de ocurrencia.

Figura 2. Frecuencia de la categoría afirmaciones en los argumentos en el caso 1



Fuente: Elaboración propia

Los resultados demuestran que los docentes en formación inicial usaron con mayor frecuencia afirmaciones valorativas y políticas. Esto significa que ellos plantearon preferiblemente lo que debería hacerse frente al problema, y evidenciar su consideración respecto a las propuestas de sus compañeros de equipo.

Las afirmaciones valorativas fueron las más frecuentes; la figura 3 presenta un ejemplo. Ellos daban un valor al problema que se les planteó sobre los psicópatas, y para el caso del ejemplo demuestran preconcepciones sobre lo “bueno” o “malo”, elementos interesantes para analizar en el curso pues se espera observar el ejercicio propio de la moral.

Figura 3. Ejemplo de afirmación valorativa

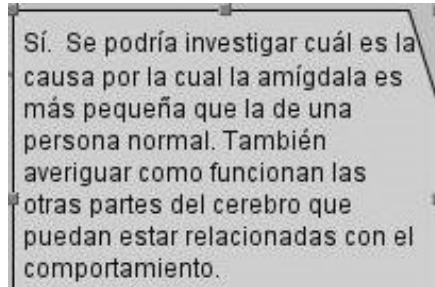
Me parece que el psicopata se hace yo creo mas en que puede ser un tipo de comportamiento guiado de tipo cultural o etc , pienso que no se nace siendo malo si no que la sociedad corrompe de cierto modo el comportamiento futuro del ser .

Fuente: Elaboración propia

Las afirmaciones políticas fueron también muy usadas por los estudiantes durante el debate. En este ejemplo se ve una posición sobre los temas en los cuales se debería investigar para poder contribuir a solucionar las problemáticas de personas con este

tipo de comportamiento. Además, se evidencia el manejo conceptual sobre las áreas del cerebro que están relacionadas con las emociones, lo que muestra cómo se articulan los conceptos que fueron desarrollando de manera previa a la discusión, de acuerdo con lo pormenorizado en la figura 4.

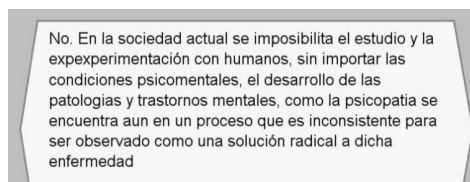
Figura 4. Ejemplo de afirmación política



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las *afirmaciones factuales*, en esta subcategoría los docentes en formación infieren acerca de los sucesos, hechos o acontecimientos, teniendo en cuenta el tiempo, es decir, el pasado, presente o futuro y las posibles implicaciones en un contexto sociocultural determinado, como muestra la figura 5.

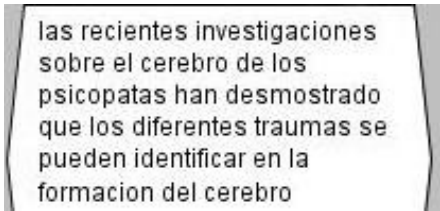
Figura 5. Ejemplo de afirmación factual



Fuente: Elaboración propia

Otro hallazgo que emergió de la categorización está relacionado con afirmaciones donde se hacen definiciones. Se encontraron pocas afirmaciones de este tipo, no hubo muchas descripciones del suceso, y las respuestas se centraron mucho más en explicar cómo se podría dar solución al problema, esto se relacionó con el tipo de pregunta central que se eligió para la discusión en este caso. En el ejemplo que presenta la figura 6, se puede observar una participación en la que se desarrollan afirmaciones que proporcionan definiciones sobre el problema discutido.

Figura 6. Ejemplo de afirmación definitoria



Fuente: Elaboración propia

Categoría “evidencias o razones”. En cuanto a las evidencias o razones que los docentes en formación usaron para apoyar sus afirmaciones y así construir los argumentos, emergieron diferentes tipos, teniendo una mayor frecuencia aquellas en las que sacaban conclusiones, seguidas de razones fundadas en la experiencia y el ejemplo. Se usaron evidencias basadas en ejemplos cotidianos y manifestaciones puntuales de su experiencia de vida. No fue muy usual que en los mapas argumentativos se encontraran datos de textos o de internet (ver figura 7).

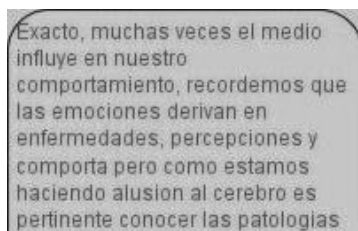
Figura 7. Frecuencia de la categoría evidencia o razones del caso 1



Fuente: Elaboración propia

Al analizar en detalle cada una de las subcategorías que emergieron frente a las evidencias o razones proporcionadas por los estudiantes en el desarrollo de la discusión, encontramos evidencias que concluyen y que denotan lo que se conoce a partir de las lecturas hechas, de acuerdo con lo presentado en la figura 8.

Figura 8. Ejemplo de evidencia o razón. Conclusión

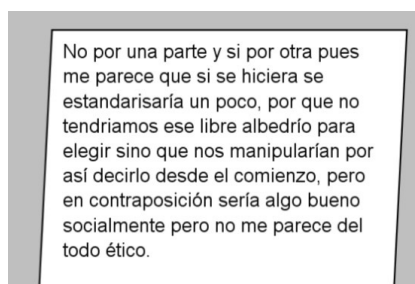


Exacto, muchas veces el medio influye en nuestro comportamiento, recordemos que las emociones derivan en enfermedades, percepciones y comporta pero como estamos haciendo alusion al cerebro es pertinente conocer las patologias

Fuente: Elaboración propia

En la subcategoría experiencia, los docentes en formación toman como punto de partida sus vivencias para aportar a la discusión, mostrando las implicaciones que han tenido frente a las situaciones del caso. El uso de estas razones es importante porque permite integrar los conocimientos que se van desarrollando con la experiencia propia, generando así una articulación entre lo que se aprende, el contexto propio y su propia historia. Un ejemplo de ello se describe en la figura 9.

Figura 9. Ejemplo de evidencia o razón. Experiencia



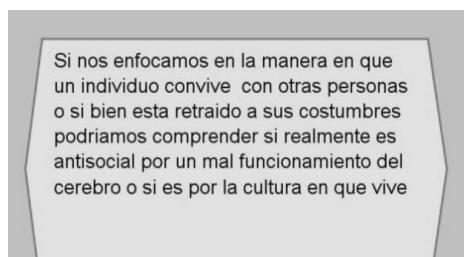
No por una parte y si por otra pues me parece que si se hiciera se estandarizaría un poco, por que no tendríamos ese libre albedrío para elegir sino que nos manipularían por así decirlo desde el comienzo, pero en contraposición sería algo bueno socialmente pero no me parece del todo ético.

Fuente: Elaboración propia

También se usaron los ejemplos para generar evidencias que soportaran las afirmaciones de ellos mismos o de otros participantes. En el ejemplo que muestra la figura 10 de esta subcategoría, se propone poder observar el problema a partir de enfocarse en los ejemplos de la vida cotidiana de las personas.

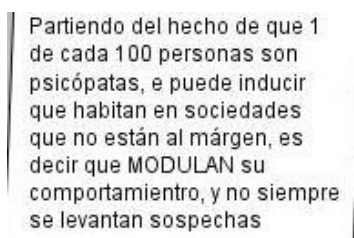
Algunos participantes, con menor frecuencia utilizaron datos para soportar las razones que presentaban en sus argumentos. El uso de datos fue escaso dentro de los ocho mapas argumentativos, dado que en este caso solamente se encontraron cinco frecuencias. Un ejemplo de aportes de evidencias basadas en datos lo muestra la figura 11.

Figura 10. Ejemplo de evidencia o razón. Ejemplo



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Ejemplo de evidencia o razón. Dato



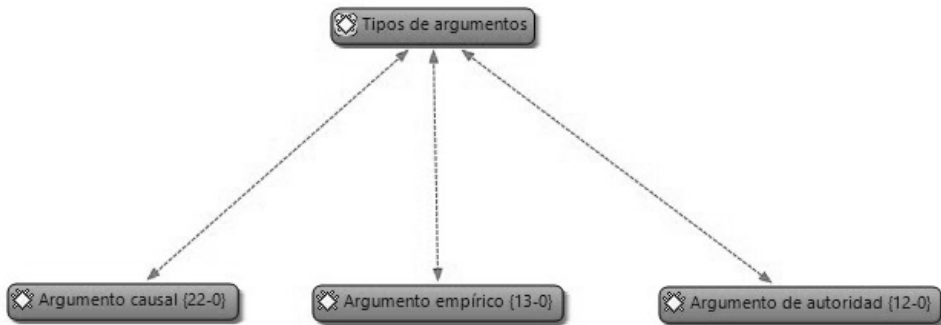
Fuente: Elaboración propia

Categoría “tipos de argumentos”. En la figura 12 se presentan las subcategorías para los tipos de argumentos que emergieron en la discusión. Se puede observar que el mayor número de frecuencias se asigna para la subcategoría de argumentos causales, mientras que el segundo lugar fue para los argumentos empíricos. Los docentes de formación inicial describían las causas y consecuencias del problema que estaban analizando y luego desarrollaban sus ideas mediante lo que ellos pensaban o las afirmaciones o evidencias presentadas anteriormente.

El uso de argumentos de tipo causal indicó que los docentes en formación reflexionan en torno a las consecuencias que un determinado proceso o suceso puede provocar o desencadenar, tal y como se observa en la figura 13. En el aporte del estudiante, se explica lo que pasaría si se formulan medicinas a un paciente con trastorno mental.

En el ejemplo de la figura 14, a partir de un aporte en la discusión se refleja que el participante toma una consideración personal y basándose en un ejemplo, logra sustentar su idea, generando de este modo un *argumento empírico*.

Figura 12. Frecuencia de la categoría tipos de argumentos, caso 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Ejemplo de tipo de argumento causal

No, por que ya que estas reacciones puede que no sean totalmente subordinadas por el cerebro, esto implica que al introducirse algun quimico o realizar una pequeña o gran amputación con el fin de "mejorar" su conducta, al mismo tiempo se les esta privando de su propio juicio, esto conlleva a que la persona tienda a reprimir sus emociones- Esto afectaría bastante al sujeto- ya que no puede expresarse o desfogarse de una forma que lo satisfaga plenamente

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Ejemplo de tipo de argumento empírico

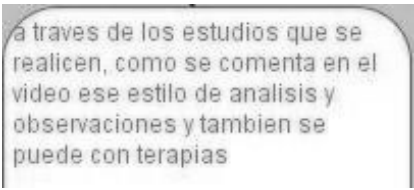
algunas partes del cerebro no se conocen, los fenómenos que crean psiopatas son indeterminados y por lo tanto no se pueden generalizar

Fuente: Elaboración propia

En la figura 15 se pormenoriza un aporte al mapa argumentativo basándose en un video visto en clase, que abordaba la temática sobre la posible forma de dar solución al problema de los trastornos mentales. La propuesta gira en torno a la observación,

el análisis, las investigaciones y las terapias para los enfermos mentales, suscitando un *argumento de autoridad*. Este ejemplo muestra cómo los elementos que se usan como soporte de las discusiones pueden generar argumentos de autoridad y cómo se referencian en la discusión.

Figura 15. Ejemplo de argumento de autoridad



Fuente: Elaboración propia

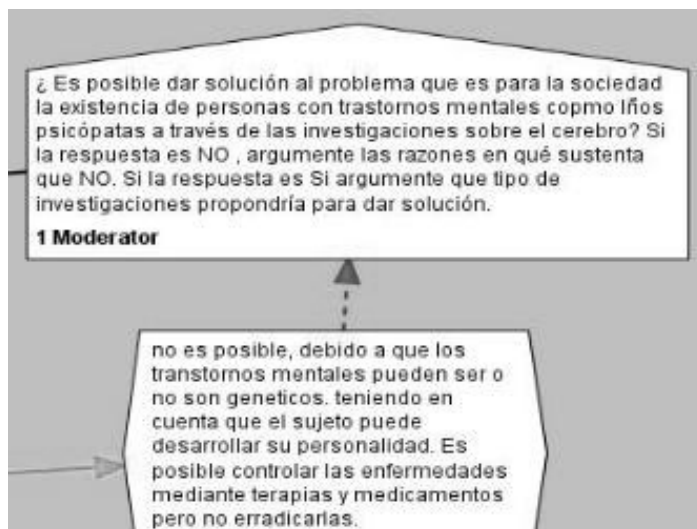
Categoría “contraargumentos”. En el caso que se analiza, se evidenció que los docentes en formación no inducían a la falacia, por lo contrario, trataron de ser muy pertinentes en sus aportes, por ello proponían soluciones y si observaban fallas argumentativas refutaban para que su equipo de trabajo alcanzará el objetivo de manera conjunta. La refutación es para la pregunta que se designó en esta sesión (ver figuras 16 y 17).

Figura 16. Frecuencia de la categoría contraargumentos del caso 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Ejemplo de contraargumentos. Refutación



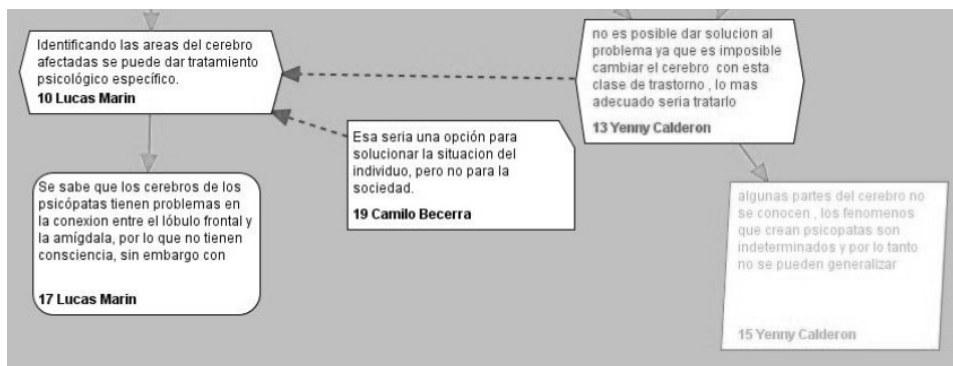
Fuente: Elaboración propia

En la dinámica del caso, a escala general no se encontró una gran oposición ni el uso de contraargumentos. Esto puede estar relacionado con que este era el primer caso con pocos elementos para contraargumentar, y con la pregunta que se presentó como base para la discusión.

Análisis de la argumentación construida en colectivo. Hilos argumentativos

El seguimiento a los hilos argumentativos permite comprender cómo se dio el diálogo y la argumentación mediante el dialogismo. En líneas generales los estudiantes pueden elaborar argumentos de forma colaborativa y entre ellos construyen un diálogo que sustenta lo que se argumenta y genera el pensamiento crítico. En el caso 1 del curso Desarrollo Afectivo y Valorativo, se presentaron ocho hilos argumentativos que permitieron la discusión argumentada y por supuesto dar solución a la problemática planteada por la docente. El número de hilos argumentativos en el desarrollo de un caso puede mostrar la interacción entre los participantes y la forma en que se construye de manera consensuada o a partir de la contraargumentación y la diferencia de argumentos. En la figura 18 se analiza un ejemplo de este tipo de colaboración y la forma como se presentó en el caso 1 y específicamente en el grupo 9.

Figura 18. Ejemplo de hilo argumentativo



Fuente: Elaboración propia

El hilo argumentativo de la discusión partió de la solución propuesta por LM¹ en el mapa argumentativo. Él afirmaba que es posible dar solución al problema que representan los enfermos mentales, tales como los psicópatas, mediante la identificación de áreas específicas del cerebro y lo sustenta refiriendo las partes del cerebro que están relacionadas con los problemas emocionales. Sin embargo YC menciona que es poco viable la propuesta porque si este órgano tiene afectaciones no puede ser reemplazado de modo alguno, pues pese a los avances técnicos y tecnológicos se desconocen funciones del cerebro las cuales serían las que desencadenan los trastornos. Por lo tanto, es un planteamiento poco productivo porque no podría efectuarse para la totalidad de la población. De manera semejante, CB manifiesta que funcionaría para un sujeto puntual, pero es imposible de aplicar para el resto de la sociedad. Se concluye la discusión cuando el docente en formación inicial, LM, da razones lógicas para su proposición, pero deja de lado si su aporte va dirigido a un individuo o a una comunidad. Este hilo argumentativo muestra cómo se va construyendo entre los integrantes del grupo el conocimiento y cómo lo que unos y otros aportan contribuye al aprendizaje.

En el análisis de la tabla 4 se encontró que los aportes estuvieron enmarcados dentro de las subcategorías de la categoría de argumentación. Y se encuentra cómo se construye a partir de los diferentes tipos de argumento un diálogo en torno a la resolución del problema planteado.

1 En el texto se ha preferido usar las abreviaturas de los nombres de los docentes en formación que participaron.

Tabla 4. Hilos argumentativos y subcategorías. Caso 1

Nombre del integrante	Número de forma ontológica	Subcategoría
LM	(10)	Factual
		Causal
YC	(13)	Refutación
		Causal
		Conclusión
YC	(15)	Empírico
		Causal
		Conclusión
CB	(19)	Refutación
		Factual
LM	(17)	Empírico
		De autoridad

Fuente: Elaboración propia

El anterior ejemplo es pertinente en la medida en que devela que un argumento es construido a partir de los aportes y colaboración de un equipo de docentes en formación. Los integrantes del grupo al confrontar a LM, lo condujeron a dar razones lógicas acerca de su propuesta. Para ello la participación fue determinante porque cada refutación le permitió reflexionar sobre su escrito y así explicar de forma empírica y teórica su posición frente a la pregunta problema.

Para finalizar, la categoría de argumentación para este primer caso en el área del curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo se presenta en la tabla 5. Este resultado evidencia que la articulación de los trabajos previos de los estudiantes y la pregunta que se propuso facilitó la interacción y la construcción de argumentos de diferente tipo, así como que se presentaron varios diálogos entre los estudiantes, reforzando el conocimiento construido. Los resultados evidencian un conocimiento previo y valioso sobre la argumentación y muestra que, aunque no tengan una formación, los estudiantes pueden argumentar.

Tabla 5. Consolidado de las categorías y subcategorías de argumentación del caso 1

Categorías	Subcategorías	Frecuencia
Afirmaciones	Factuales	10
	Valorativas	12
	Políticas	12
	Definitorias	4
Evidencias o razones	Ejemplo	11
	Datos	5
	Experiencia	12
	Conclusión	14
Tipo de argumento	Causal	20
	Empírico	13
	De autoridad	12
Contraargumento	Falacia	0
	Refutación	20
Hilos argumentativos	Dialogismo	8

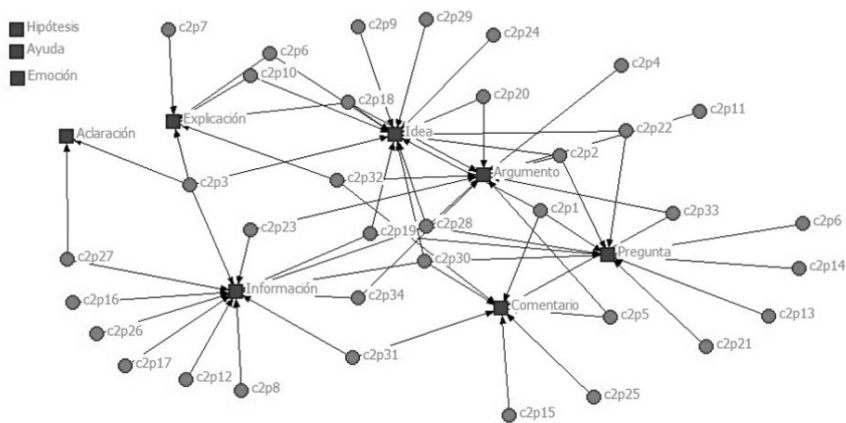
Fuente: Elaboración propia

En cuanto al uso del *software*, se encontró que en varias ocasiones las ontologías para escribir un argumento, información, explicación y otras categorías de la discusión, no se usaron de forma correcta. Esto sucede porque para el primer caso no hubo mayor explicación que permitiera distinguir qué significa cada una de estas formas de participación en la discusión, y se dejó que los estudiantes pudieran elegir las según sus propias definiciones y conceptos. También se encontraron errores sobre los conectores que se usaron para enlazar los aportes, y que hubo una adecuada interacción, aunque esta no fue alta, algo que se puede entender por ser este el primer caso en que se usó el ambiente digital Dígalo.

Análisis de la colaboración

Para analizar la colaboración se usó la metodología de análisis de redes sociales, creando una red combinada que permitiera visualizar el tipo de colaboración de los participantes, independiente del grupo al que pertenecieran. La figura 19 muestra las principales formas de colaboración en este caso. Se encontró que la forma de colaborar de los participantes fue en primer lugar a través de ideas, argumentos, preguntas y comentarios.

Figura 19. Red del tipo de colaboración que hicieron los participantes en el desarrollo del caso 1



Fuente: Elaboración propia

Los participantes tienen un código y están representados por los puntos rojos, los cuadrados muestran el tipo de colaboración. Algunos de los estudiantes solamente expresaron ideas, por ejemplo, los participantes C2P29 y C2P9. Muy pocos presentaron solo argumentos, como el caso del participante C2P4, otros proporcionaron únicamente información, como en el caso de los participantes C2P8, C2P12, entre otros, y algunos solo preguntas. Esto muestra un nivel de aportes en una de las dimensiones posibles de la colaboración.

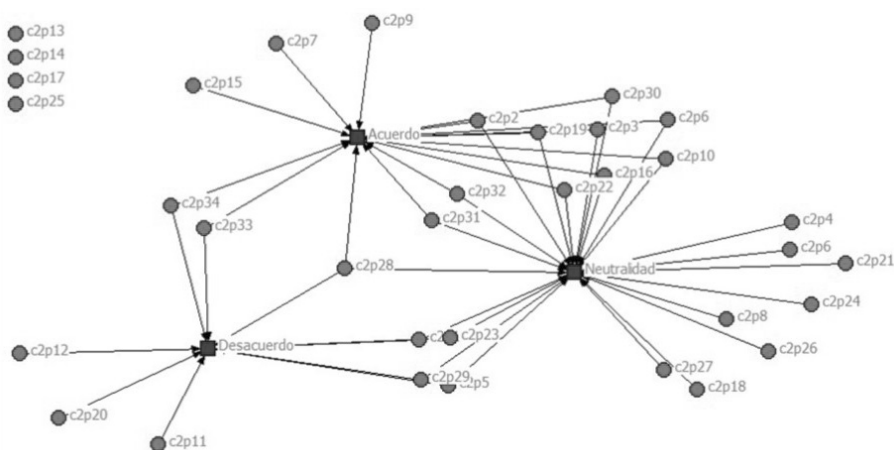
También se encontró que algunos estudiantes contribuyeron de diferentes formas, por ejemplo con ideas y argumentos, o con información y preguntas, con aclaraciones e ideas, entre otras combinaciones de colaboración. Esto permite una doble dimensión del aprendizaje colaborativo y favorece el aprendizaje. Como fue el primer caso en el que se usó Dígaló, evidentemente algunos tienen mayores capacidades para aportar

que otros, pero lo que se buscaba es que, a partir de la participación en la discusión a través del ambiente digital, se mejorara la capacidad y se aprendiera a colaborar.

Otra forma en que contribuyeron los estudiantes y se evidencia en la red, es con explicación y aclaración, aunque esta manera fue menos utilizada en este caso. Otras formas a partir de las categorías preestablecidas de la colaboración no se presentaron en este caso, como la de hipótesis, la ayuda o de expresar emoción. En general se encontró que, en este primer caso, la mayor parte de los estudiantes se encontraban en un nivel básico de la colaboración. Esto puede ocurrir cuando se está aprendiendo a manejar el *software* y aún no se sabe cómo colaborar o no se es consciente de cómo se está haciendo. A pesar de esto, se encuentra que la forma en que se presenta el caso, a partir de una pregunta, induce a la colaboración y que todos los estudiantes lo hicieron. En este caso no hubo estudiantes que no aportaran. Algunos lo hicieron con mayor frecuencia que otros. La estrategia de dar solución a la problemática propuesta, permite que la colaboración se dé como algo espontáneo y propio de la voluntad de cada integrante del grupo.

En este caso, por ser el primero tiene menos aportes de los que posteriormente hicieron los estudiantes, y de los cuales se presentará un análisis, sin embargo, se evidenció una colaboración valiosa entre ellos. Otra forma de analizar los aportes está relacionada con la colaboración a través de los acuerdos, de posiciones neutrales y del desacuerdo. Estas son opciones que permite el ambiente digital Dígalo para enlazar los aportes entre los compañeros. La figura 20 muestra la representación de la red conformada entre los participantes y el tipo de colaboración según el uso de conectores utilizados.

Figura 20. Red del tipo de colaboración de los participantes a partir de los conectores usados en el desarrollo del caso 1



Fuente: Elaboración propia

En una primera instancia se puede evidenciar en el gráfico de la red, que la colaboración fue neutral. Esto indica que en ella no hubo un alto grado de desacuerdo y que más bien estuvo orientada a apoyar los aportes de los demás con otras ideas, sugerencias, etc., o a complementar a partir del acuerdo sobre lo que manifestaba el compañero. Se encuentra que lo que tuvieron como meta común fue resolver la pregunta propuesta, más que discutir entre ellos. El desacuerdo puede motivar también la colaboración, sin embargo en este caso no hubo muchos estudiantes que solo aportaran a la resolución con ideas que se contraponían a los demás.

Algunos estudiantes hicieron contribuciones que valoraron como acuerdo o como neutrales y uno solo (C2p28) utilizó los tres tipos de relaciones. Esto ocurrió porque debatió ideas, apoyo y aportó información de manera neutral. Se espera que esta forma de colaboración pueda ocurrir en la mayoría de los estudiantes, pues el tener desacuerdos puede conducir a que se presenten más aportes con el ánimo de convencer a la otra persona.

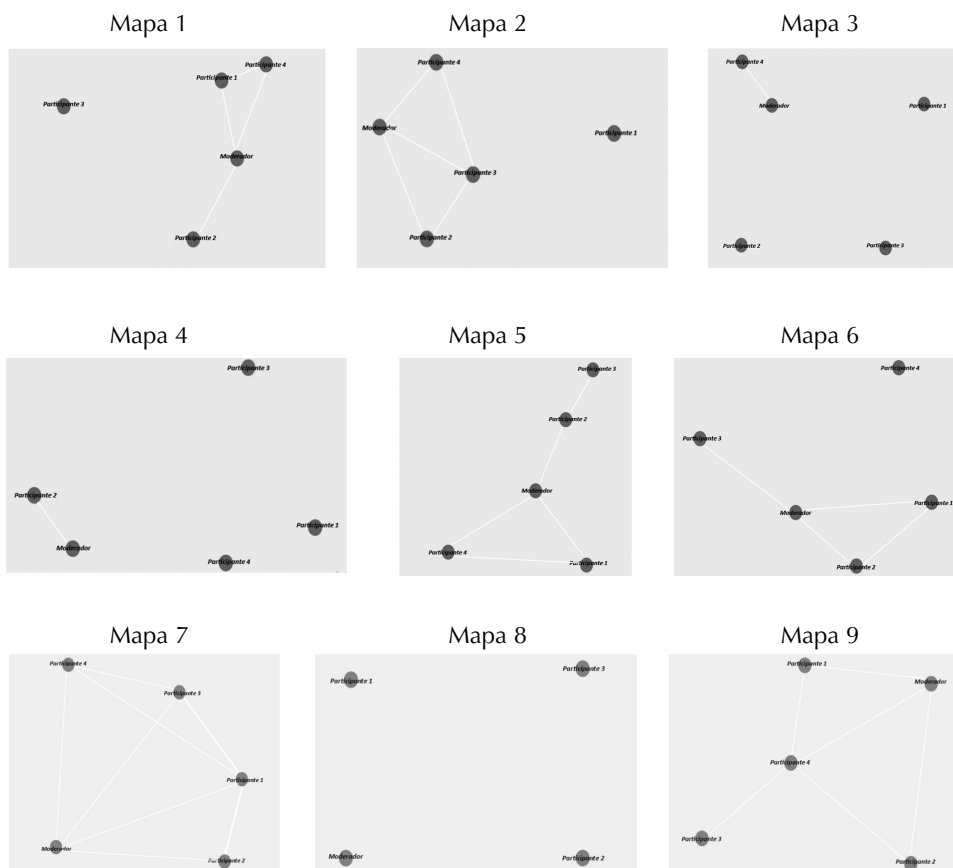
En general, se evidencia que la estructura del *software*, las actividades presentadas con anticipación y la pregunta mejoran las relaciones sociales en el aula ya que crean diálogo, reflexión, metacognición, y razonar con el otro hace que el grupo se motive a participar y a colaborar para obtener un producto final y el cumplimiento de una meta u objetivo. La interacción dentro de la discusión puede irse aumentando en la medida en que los estudiantes aprendan a argumentar y a colaborar en diferentes niveles.

Análisis de la participación

Para estudiar la participación de los estudiantes en la discusión se utilizó Arganout, la versión de Dígaló que representa la interacción entre ellos usando el análisis de las redes sociales. De esa forma puede mostrarse la participación de cada uno dentro de los grupos, lo que proporciona una información adicional y una observación más detallada en comparación con lo que hasta ahora se ha presentado para este caso.

En total se construyeron nueve mapas argumentativos, cada uno por grupos de cuatro personas. Así, en total participaron 36 estudiantes. La figura 21 expone los mapas de las relaciones entre los participantes y su actividad en esta discusión. Asimismo, se puede ver la relación de los estudiantes del curso en el *software* Dígaló. El mapa 1 muestra la participación de cuatro estudiantes y del moderador; se observa que tres de los cuatro estudiantes tuvieron una participación más activa y con ello se relacionaron más, sin embargo fue mayor con el moderador que como grupo y con ello la participación no estuvo dirigida hacia los compañeros, y aunque se dio una colaboración en la resolución del problema, la interacción entre ellos fue baja.

Figura 21. Relaciones de participación de los grupos de los estudiantes en el caso 1



Fuente: Elaboración propia

En el mapa argumentativo 2 se observa que el proceso de participación se desarrolló más entre tres estudiantes mientras que el cuarto se mantuvo al margen de la discusión. El mapa advierte que uno de ellos no participó. Esto se explica a partir del poco conocimiento del *software* y por dificultades que se presentaron en algunos computadores para conectarse adecuadamente a la red.

En el mapa 3 se puede ver que solo uno de los estudiantes participó en la discusión con el moderador. De igual manera sucede en el mapa 4 donde solo un estudiante participó en la discusión con el moderador. Por lo anterior, la red de relaciones se tejió solamente con el moderador y nos señala una falta participación, consecuencia de problemas técnicos y de red que sucedieron ese día.

En este caso se construyeron nueve mapas argumentativos en total, de los cuales el 7, 2, 5 y 6 muestran más participación; todos los integrantes del grupo aportaron e intervinieron en la discusión. En particular el 7 muestra que todos los miembros se relacionaron y ninguno quedó excluido. Todos los estudiantes participaron y la red de relaciones fue más amplia e integró a todo el grupo. Con esto la participación alcanza un nivel grupal y muestra niveles de colaboración entre los agentes del proceso.

A veces no hubo intervención por parte de los estudiantes, como es el caso del mapa 8: no se tejió una red de relaciones entre ellos al momento de la discusión. Esta situación puede estar relacionada con la dificultad para algunos de acceder correctamente a la aplicación por un problema de la red.

Este primer análisis de lo que ocurrió durante el desarrollo del caso evidencia que la participación puede ser más alta en unos estudiantes que en otros, que las dificultades de la red incidieron en ello y que por esa razón hubo algunos grupos donde los estudiantes no pudieron interactuar. Se espera que esta información se pueda comparar con lo que ocurrió en otros casos. En líneas generales se puede evidenciar que en los grupos en los que no se presentaron estas dificultades, los estudiantes construyeron participación entre todos, salvo en el grupo 9, en la que un estudiante solo participó con otro compañero.

Caso 3. Un mundo perfecto

Título del caso: Creando la sociedad perfecta a partir del condicionamiento.

Objetivo general: Identificar, comprender y discutir el efecto del conductismo en la sociedad y el desarrollo afectivo.

Objetivos específicos

- Reconocer los conceptos básicos de condicionamiento clásico y operante.
- Analizar los efectos de los condicionamientos en la vida.
- Interpretar a través de roles los pros y los contras de la aplicación del conductismo en la sociedad.

Actividades previas a la discusión

Lectura y exposición: Los estudiantes leyeron “El conductismo social: un fundamento de la modificación del comportamiento”, de Arthur Staats. Un grupo de estudiantes hizo la exposición de la lectura.

Evaluación: Se realizó una evaluación con base en la lectura para reforzar los conceptos que habían comprendido.

Video: Los estudiantes observaron un video en el que se aplican técnicas conductistas para modelar el comportamiento de los niños. El video se encontraba en el

siguiente vínculo: <https://www.youtube.com/watch?v=DTwTSn1HOfM>. Posteriormente debían mencionar cuáles eran los condicionamientos presentes.

Taller: Los estudiantes desarrollaron un taller que reforzara su comprensión sobre el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante. El taller contempló los siguientes puntos:

Describe dos ejemplos de condicionamiento clásico de acuerdo con la siguiente estructura (EI, RI, EC, RC).

¿Considera que se pueden condicionar las emociones? Dé ejemplos.

¿Cuál es el aporte en la comprensión del desarrollo afectivo, valorativo y emocional del conductismo? Explique.

La discusión usando el ambiente digital Dígalo

Para la discusión usando el ambiente digital Dígalo, se les propuso en primer lugar leer un resumen del libro *Walden tres* escrito por Skinner. La figura 22 muestra la lectura que realizaron.

Figura 22. Pantallazo de lectura hecha por estudiantes del texto *Walden tres*

¿Qué es *Walden Tres*? La historia la narra en primera persona David González, un joven suramericano que acaba de recibir un Doctorado en Psicología Experimental en Harvard, con Skinner. Trabaja en Panamá y se siente frustrado por las pocas perspectivas que posee la investigación científica en su país de adopción. Un día recibe la invitación de un joven general negro, Martín Lutero Rey, que acaba de dar un golpe de estado en el país. Con espíritu mesiánico le solicita al Dr. González que unan sus esfuerzos para forjar juntos una nueva sociedad, más razonable y humana que todas las que han existido hasta ese momento. El militar y el científico constituyen así una especie de filósofo-gobernante, pero en dos cabezas diferentes. Se dedican a la tarea de construir un *Walden Tres* en el trópico. Comienzan por deshacerse de los estadounidenses y recuperar el Canal de Panamá. Reúnen grupos de expertos para planificar la familia, la educación, el trabajo, el sistema penitenciario, la sexualidad. A los niños se les brinda atención prioritaria y se busca forjar un hombre nuevo, apoyado en las leyes del aprendizaje, que no necesite de Marx ni de Jesús. Se cambia el calendario, se suprime el ejército, se promueve la salud física y mental, se establece un sistema de refuerzo positivo y se elimina la estimulación aversiva. Nada es dejado al azar. Todo se suje-

ta al análisis y la síntesis experimental del comportamiento. Lo fundamental es la planeación: la sociedad de *Walden Tres* no es punitiva, toda la gente debe vivir feliz y hacer lo que quiera; pero debe estar condicionada a querer lo que debe querer.

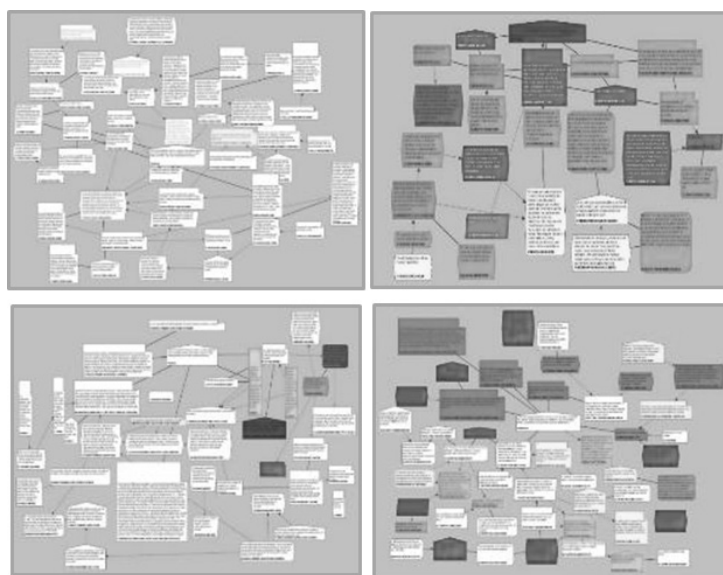
El proceso dura un poco menos de 5 años y termina abruptamente. A las grandes potencias mundiales –USA, Rusia, China– no les agrada este nuevo experimento social, con base en la ciencia. Ven con desconfianza lo que está sucediendo en Panamá, e insisten en que se está destruyendo la libertad individual y condicionando a niños y adultos para que sean buenos y felices. Llega una invasión y el país –que no tiene ejército y ha sido educado según los parámetros del refuerzo positivo– es víctima inerte del invasor. El Señor Presidente (técnicamente «dictador») muere y David González va a parar a la cárcel. Allí escribe su libro y reflexiona sobre lo que ha sucedido en esos cinco años y en la razón por la cual los invadieron: una nación pacífica, amante de la naturaleza y respetuosa del equilibrio ecológico, es presa fácil de los imperialismos. En el futuro quienes planeen otra sociedad perfecta, serán más cuidadosos y tendrán más en cuenta el ajetreo de la política mundial.

Fuente: Ardila, R. (1992)

De acuerdo con la historia de *Walden tres*, se les solicitó que cada uno asumiera un rol (planificador, científico, trabajador, administrador o revolucionario) y con base en las características de lo que representaban, crear un nuevo país para educar a los niños, jóvenes y adultos apoyados en los condicionamientos clásicos y operantes. En la creación del país tenían que participar todos, el revolucionario y el trabajador podían, si querían, oponerse a los condicionamientos; los planificadores, científicos y administradores debían intentar que todos se pusieran de acuerdo para lograr el proyecto del nuevo país. La pregunta que guió la discusión fue: *¿Cómo se organizaría la familia, la escuela y la sociedad en general, con el fin de lograr que todos sean “buenos” y así que no haya delitos, asesinatos, robos y demás aspectos destructivos?*

En el caso 3 de la asignatura Desarrollo Afectivo y Valorativo, se puede observar que los docentes de formación inicial al desempeñar un juego de roles trataron mediante sus argumentos de ser propositivos, teniendo en mente el papel que les había correspondido. En los mapas argumentativos se evidencian las diversas perspectivas que convergen, todo ello con la finalidad de dar solución a la pregunta problema planteada por la docente. Por otro lado, la actitud que manifestaron los participantes durante la sesión de clase puede denotarse como activa en tanto que revisaban constantemente sus apuntes e incluso buscaban en internet para entender un poco más el rol que les fue asignado. La figura 23 presenta algunas imágenes de los mapas que conformaron el caso 3.

Figura 23. Mapas argumentativos de algunos grupos que trabajaron el caso 3

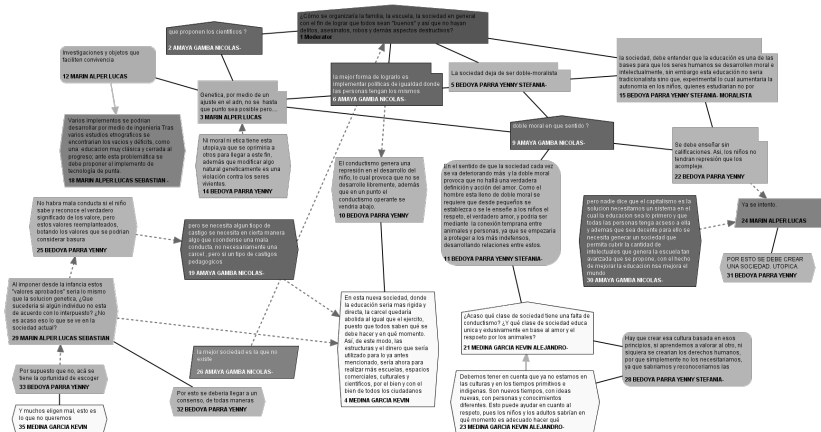


Fuente: Elaboración propia

Aunque no se pueden observar los contenidos en la imagen, se encuentra que a diferencia del caso 1, en este hubo mucha más participación entre todos, con muchos aportes y mayor interacción. Los docentes en formación fueron más colaborativos y se nota que la oposición estuvo presente, dado que las propuestas de unos no se ajustaban con lo que mencionaban otros que tenían papeles distintos. No obstante, el objetivo se centraba en lograr que los diversos pensamientos encajaran para que cada grupo pudiese resolver la pregunta en cuestión.

Para observar con mayor detalle, la figura 24 muestra una ampliación de la imagen de uno de los mapas argumentativos del caso 3. En ese mapa, aunque aumentando, aún no se alcanzan a observar los contenidos de las discusiones, por ello parte de estos se presentarán más adelante. Sin embargo, se puede señalar que fue una sesión de clase particular, dado que los docentes en formación estuvieron muy participativos, un elemento clave fue que había mejor manejo del *software*, se encontraban en la mitad del semestre académico, contaban con herramientas conceptuales, y había apertura a la deliberación. Como se observa en la imagen, los aportes fueron en su mayoría contravertidos (representados con las líneas rojas), de tal modo que no solo bastaba con escribir, sino que era necesario argumentar y sustentar el porqué de cada idea. Esto logró que los educandos enfatizaran en sus propuestas, pero también que discutieran y enfrentaran mediante el diálogo a sus compañeros.

Figura 24. Mapa argumentativo. Caso 3, grupo 5



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a aspectos estadísticos, debe mencionarse que el docente en formación YSBP fue quien empleó mayor número de formas ontológicas con once repeticiones, seguido de NAG, quien usó seis. No obstante, los demás integrantes hicieron cues-

tionamientos y aportes relevantes a la discusión, pero esto no se vio representado en el uso de ontologías. De igual modo, el conector del mapa argumentativo que alcanzó el mayor número de frecuencias fue la neutralidad, mientras que la forma ontológica con mayor número de repeticiones fue el argumento. En la tabla 6 se analizará este tipo de información de todos los grupos de trabajo que participaron en el caso 3.

Tabla 6. Grupos y frecuencias de formas ontológicas empleadas en el caso 3. Lebecs

Grupo	Argumento	Información	Pregunta	Idea	Explicación	Reclamación	Comentario
1	8	9	5	19	2	0	1
2	9	3	8	11	3	0	7
3	9	1	7	15	5	0	1
4	2	2	6	4	5	0	6
5	13	2	3	5	3	0	0
6	11	0	13	2	8	0	0
7	11	2	10	13	14	0	0
Total	63	19	52	69	40	0	15

Fuente: Elaboración propia

Los datos de la tabla 6 denotan que la forma ontológica en el caso 3 con mayor número de repeticiones fue la idea, con 69 frecuencias, mientras que el segundo lugar lo ocupó el argumento, y en tercer puesto, con poca diferencia, la pregunta. Esto ocurrió debido a que en la codificación de los mapas argumentativos se observó que los docentes en formación en su juego de roles proponían a partir de la profesión o área de estudio asignada, de ahí que la idea tuviese tan alto porcentaje. La dinámica hizo que cada uno de los integrantes del grupo tuviese que argumentar con razones sólidas el porqué de su planteamiento, y cuando no se encontraba en la escritura coherencia o precisión emergían los cuestionamientos. El número de argumentos en este caso se destaca con relación al caso 1 presentado anteriormente. Esto demuestra que a medida que los estudiantes interactúan con el ambiente Dígalo, aprenden a argumentar y se hace más uso de esta ontología. Pero además demuestra que usar

roles para la discusión fue una estrategia que generó resultados muy positivos.

La tabla 7 muestra que el uso de conectores en el caso 3 fue empleado en gran porcentaje si se compara con otros casos que contenían estrategias diferentes a las de juego de roles. También se evidencia que la neutralidad obtuvo 125 frecuencias, sin embargo, en ocasiones se encontraba que era una oposición o apoyo, pero aun así señalaron un conector que para el contexto lingüístico no era el pertinente o quizás querían mantener una posición imparcial para efectos del discurso. La conexión de oposición fue bastante alta, lo que demuestra que hubo mucha controversia y que se buscó intencionalmente que algunos roles contribuyeran en este sentido, motivando a los estudiantes a defender sus argumentos.

Tabla 7. Número de conectores utilizados por grupo en el caso 3. Lebecs

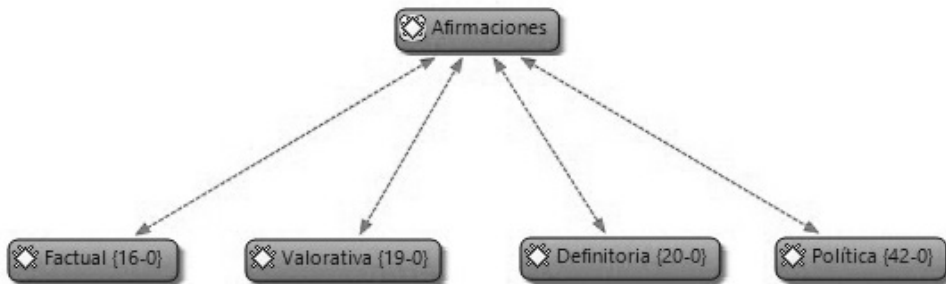
Grupo	Oposición	Apoyo	Neutralidad
1	22	11	16
2	15	9	16
3	14	13	17
4	4	13	12
5	9	3	20
6	7	4	27
7	18	8	17
Total	89	61	125

Fuente: Elaboración propia

Calidad de los argumentos: En el caso 3 se observó que la calidad de las participaciones y argumentos de los docentes de formación inicial de la asignatura Desarrollo Afectivo y Valorativo, estuvieron enmarcadas por la proposición de ideas y por la neutralidad frente a los aportes de los compañeros de equipo. De este modo, para analizar los mapas argumentativos teniendo en consideración las categorías y sub-categorías se mostrará lo encontrado con el *software* Atlas.Ti.

Categoría “afirmaciones”: En la figura 25 se observa que la afirmación con mayor número de frecuencias fue la política, mientras que el segundo lugar lo ocupó la definitoria. Esto ocurrió debido a que los docentes en formación, según su rol, tuvieron como objetivo proponer a partir del papel asignado, lo que generó que se ofreciera una serie de parámetros de lo que se debería hacer y llevar a cabo. Asimismo, luego de definir la propuesta se debatía para legitimarla con los integrantes del grupo.

Figura 25. Frecuencia de la categoría afirmaciones del caso 3



Fuente: Elaboración propia

En la figura 26 se muestra como JGP expresa mediante la ontología de idea, lo que debería hacerse, teniendo como punto de partida el control y la vigilancia por parte del Estado, para que los ciudadanos acaten las normas y actúen de forma correcta, es decir, que su comportamiento esté dentro de los parámetros de la ley.

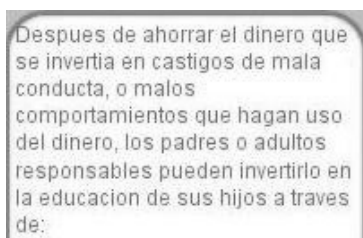
Figura 26. Ejemplo de afirmación política

Hay que dar garantías de que los ciudadanos no hagan negocios ilícitos, sino que vean la oportunidad de que el estado y la economía del país los estén acompañando, o sea que vean oportunidades de progreso en el territorio que ellos habitan, eso evita que traten de buscar recursos por medio de otros factores no buenos

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la figura 27, MMV escribe una serie de indicaciones con la pretensión de señalar que el problema no reside en cárceles ni castigos para quien infringe la ley, sino que la situación que debe mejorarse son las condiciones familiares para que no lleguen al punto de salirse de la norma social.

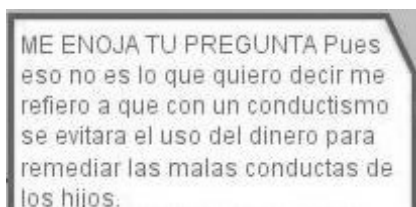
Figura 27. Ejemplo de afirmación definitoria



Fuente: Elaboración propia

En la figura 28 se encuentra el comentario de la docente en formación inicial MMV, en el que expresa una emoción frente al escrito de uno de sus compañeros, cuestión que es de tipo valorativa porque juzga los argumentos a partir de lo que siente, luego encamina su apreciación hacia la explicación.

Figura 28. Ejemplo de afirmación valorativa



Fuente: Elaboración propia

El docente en formación inicial con el rol de moderador describe las etapas en que el ser humano puede ser condicionado, afirma que este proceso debe iniciarse en la niñez. De este modo, se establece una afirmación de tipo factual, ya que se refiere a un tiempo y a un sujeto que desempeña una función sobre otro para que se cumpla la premisa de la pregunta problema que es hacer a un hombre bueno (figura 29).

Figura 29. Ejemplo de afirmación factual

Desde que nacen, ya que desde que allí se les empieza a condicionar cuando crezcan no se les notará afectos, ya que desde pequeños vivirán de cierto modo y no sufriran cambiosde formación en su proceso de crecimiento.

Fuente: Elaboración propia

Categoría “*evidencias o razones*”: La figura 30 muestra la categoría de evidencia o razones, cuya subcategoría, el ejemplo, tuvo el mayor número de frecuencias (11 apariciones); el segundo lugar lo ocupó el dato con 10 apariciones. En los mapas argumentativos se evidenció que los docentes en formación inicial recurrían a situaciones cotidianas para explicar sus propuestas, asimismo, escribían datos para sustentar y explicar sus ideas.

Figura 30. Frecuencia de la categoría evidencia o razones del caso 3



Fuente: Elaboración propia

El docente en formación inicial toma como ejemplo la genética, como se puede observar en la figura 31, y señala que se podrían hacer modificaciones al ADN para lograr que un sujeto se comporte bien durante toda su vida.

Figura 31. Ejemplo de evidencia o razón

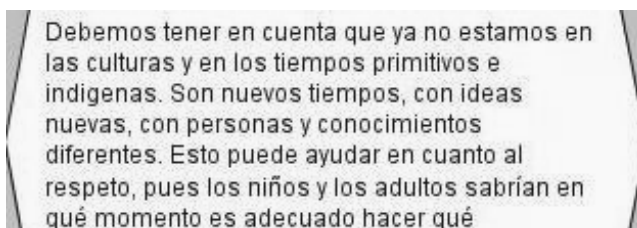
Genética, por medio de un ajuste en el ADN, nose hasta que punto sea posible pero ...

7 Moderator

Fuente: Elaboración propia

En la figura 32 se contrapone la sociedad actual con lo que sucedía en las comunidades indígenas, sin embargo, se descalifica el modo en que vivían las tribus, dado que manifiesta: “Son nuevos tiempos con ideas nuevas”, pero aun así este es un dato que le permite llevar a cabo el desarrollo de su idea.

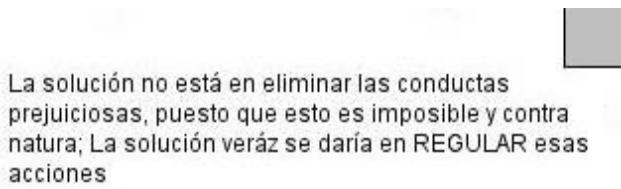
Figura 32. Ejemplo de evidencia o razón. Dato



Fuente: Elaboración propia

El estudiante JVGA utiliza la forma ontológica de *idea* y expresa su punto de vista con respecto al condicionamiento, asimismo, propone regular ciertos comportamientos, lo que genera el cierre del diálogo de una manera coherente y precisa, tal y como se observa en la figura 33.

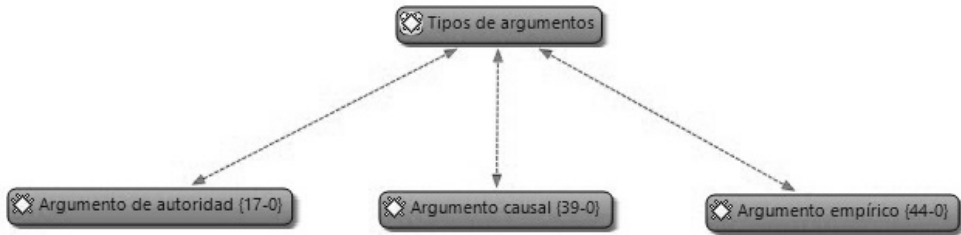
Figura 33. Ejemplo de evidencia o razón. Conclusión



Fuente: Elaboración propia

Categoría “tipos de argumentos”: En la figura 34 se identifica que el argumento empírico apareció 44 veces durante la discusión, seguido del argumento causal, que tuvo una frecuencia de 39 veces durante la discusión. Esto denota que los docentes en formación recurren en primera medida a las experiencias y vivencias y luego conectan las causas y efectos.

Figura 34. Frecuencia de la categoría tipos de argumentos del caso 3



Fuente: Elaboración propia

La figura 35 muestra cómo el participante en su explicación especifica los elementos que posibilitan la aparición de conflictos, y señala como principal fuente las diferencias económicas, las cuales hacen que los sujetos se enfrenten.

Figura 35. Ejemplo de argumento empírico

Las demás raíces provocadoras de conflictos son:
La invasión de territorios considerados como privados (Esto suele estar alejado de los juicios previos), La ruptura de relaciones interpersonales, La difuminación entre la línea que discierne lo PRIVADO de lo PÚBLICO, entre otras muchas causantes de conflictos. Estas, en gran porcentaje están relacionadas con falencias de tipo económico.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 36 se observa que el docente en formación manifiesta que los problemas de tipo económico repercuten en los comportamientos de las personas, haciendo que las sociedades se ataquen entre sí.

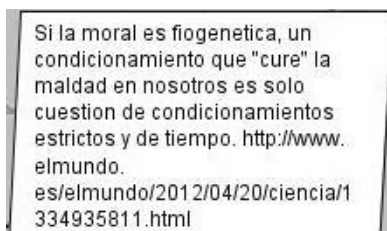
Figura 36. Ejemplo de argumento causal

Las falencia de tipo economico estan relacionadas con la falata de solidaridad por los demas (Un prejuicio), la invasión de territorios en falta de respeto por el bien del otro (Otro prejuicio). Todo en su principio es por lo prejuicios.

Fuente: Elaboración propia

Un docente en formación inicial, como se observa en la figura 37, recurre a un argumento científico para explicar la moral y cita la página web de donde lo extrajo.

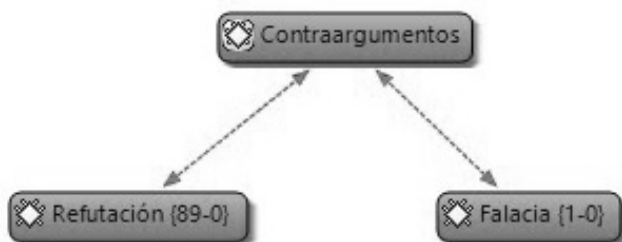
Figura 37. Argumento de autoridad



Fuente: Elaboración propia

Categoría "contraargumentos": En el caso 3 se encontró que la refutación fue un elemento central, como se evidencia en la figura 38, dado que los participantes al ser propositivos no permitían que se lanzaran ideas sin una debida sustentación. Por lo tanto, al no haber una explicación de la propuesta se generaba el debate y la oposición. En algunas ocasiones los docentes en formación inicial desarrollaban su planteamiento al ser controvertidos. No obstante, en un caso específico un participante indujo a la falacia. A continuación, en la figura 38 se evidencia un ejemplo.

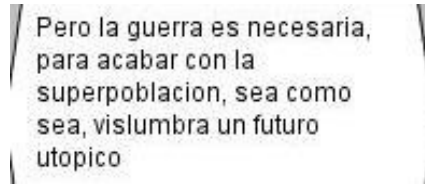
Figura 38. Frecuencia de la categoría contraargumentos del caso 3



Fuente: Elaboración propia

En la figura 39 se denota cómo el docente en formación VT hace una afirmación, pero no la sustenta de ningún modo, quizás es una cuestión que él considera, pero no es argumentada en el mapa argumentativo.

Figura 39. Ejemplo de contraargumento, falacia

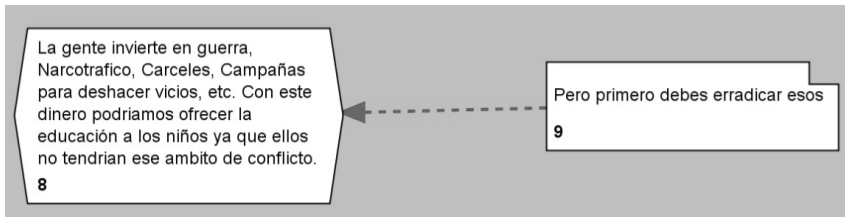


Pero la guerra es necesaria,
para acabar con la
superpoblacion, sea como
sea, vislumbra un futuro
utopico

Fuente: Elaboración propia

En la figura 40 se muestra un ejemplo de refutación en que se presentan dos posiciones con respecto a lo que se debería hacer, por un lado, está el castigo para quien se sale de la ley, y en la segunda perspectiva se considera la educación como eje de la sociedad, porque la formación lograría que las personas actúen bien por sí mismas.

Figura 40. Ejemplo de contraargumento, refutación



Fuente: Elaboración propia

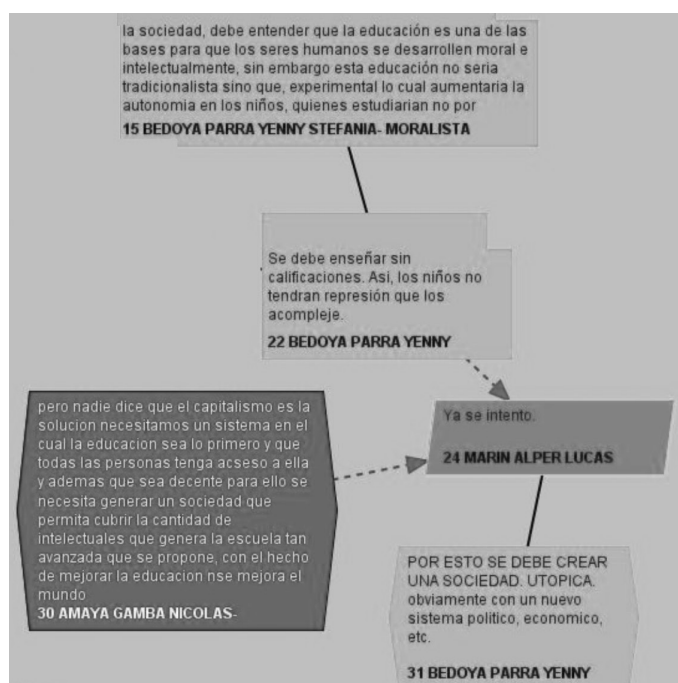
Análisis de la argumentación construida en colectivo.

Hilos argumentativos

En el caso tres se presentaron dieciocho hilos argumentativos. Uno de esta categoría es cuando en el mapa argumentativo del grupo, cinco participantes elaboran una propuesta sobre si se debe o no condicionar a los niños para que posteriormente sean ciudadanos buenos y seguidores de la ley. A continuación, en la figura 41 se presenta este tipo de colaboración para la construcción de una idea. En el hilo argumentativo se pretende refutar lo que expresa YSBP, quien en un primer momento describe su propuesta en la forma ontológica 15 y amplía su postura con la intervención número 22, a lo que LAM responde (24) que lo mencionado ya se hizo, pero no indica una experiencia concreta ni da información para complementar. No obstante,

YSBP y NGA buscan argumentar para contrargumentar a la sugerencia de que eso ya se ha intentado. Este hilo muestra cómo en colectivo se van construyendo las evidencias y razones que sustentan la idea de que la educación sin el conductismo podría ser necesaria para una sociedad ideal. El aporte de un estudiante que controvierte, hace que los demás quieran convencerlo de cambiar su postura.

Figura 41. Ejemplo de hilo argumentativo



Fuente: Elaboración propia

YSBP: La sociedad debe entender que la educación es un de las bases para que los seres humanos se desarrollen moral e intelectualmente, sin embargo esta educación no sería tradicionalista sino que experimental, lo cual aumentaría la autonomía en los niños, quienes estudiarían no por obligación.

YBP: Se debería enseñar sin calificaciones, así los niños no tendrán represión que los acompleje.

LM: Ya se intentó.

YBP: Por esto se debe crear una sociedad utópica, obviamente con un nuevo sistema político, económico, etc.

NAG: Pero nadie dice que el capitalismo es la solución, necesitamos un sistema en el cual la educación sea lo primero y que todas las personas tengan acceso a la ella y además que sea decente, para ello se necesita generar una sociedad que permita cubrir la cantidad de intelectuales que genera la escuela tan avanzada que se propone, con el hecho de mejorar la educación, se mejora el mundo.

La tabla 8 recopila la discusión y se evidencian las subcategorías. Asimismo, se observa la manera en que dos docentes en formación inicial, mediante afirmaciones políticas y oposiciones soportadas con argumentos, son capaces debatir con sus compañeros, que no expresan su idea con sustento ni explican el porqué de su refutación. Es así como LAM puede reflexionar en torno a su aporte y resignificarlo, estableciendo de ese modo un aprendizaje en colaboración con sus compañeros de equipo.

Tabla 8. Hilos argumentativos y subcategorías

Nombre del integrante	Número de forma ontológica	Subcategoría
YSBP	(15)	Política
YSBP	(22)	Argumento causal
LAM	(24)	Refutación
NGA	(30)	Argumento empírico
		Refutación
YSBP	(31)	Argumento empírico

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9 resume el desarrollo de la argumentación y devela que la afirmación más utilizada fue la definitoria, asimismo, el tipo de argumento más repetido fue el causal, mientras que la refutación se caracterizó por ser el rasgo distintivo del caso tres. Adicionalmente, puede afirmarse que este fue el caso con mayor número de hilos argumentativos, debido a la construcción colaborativa de argumentos y de posiciones divergentes de los participantes en el juego de roles. Esta estrategia fue muy eficiente para promover la argumentación y la construcción de conocimiento.

Tabla 9. Consolidado de las categorías y subcategorías de argumentación del caso 3

Categorías	Subcategorías	Frecuencia
Afirmaciones	Factuales	16
	Valorativas	19
	Políticas	20
	Definitorias	42
Evidencias o razones	Ejemplo	11
	Datos	10
	Experiencia	1
	Conclusión	8
Tipo de argumento	Causal	39
	Empírico	44
	De autoridad	17
Contraargumento	Falacia	1
	Refutación	89
Hilos argumentativos	Dialogismo	18

Fuente: Elaboración propia

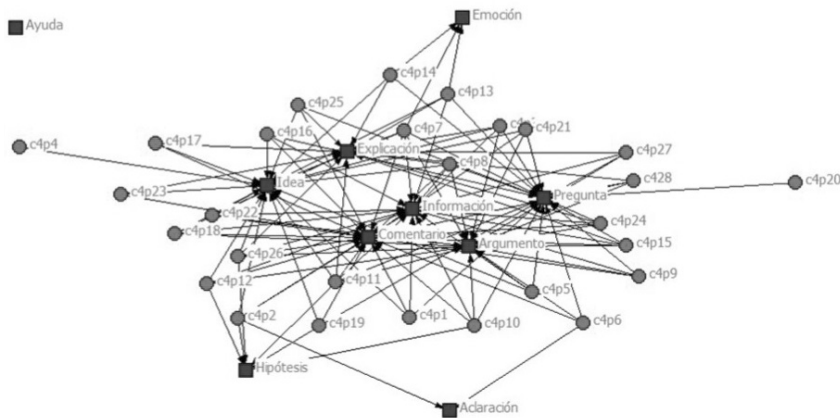
Análisis de la colaboración

Como en el caso anterior, se utilizó la metodología de análisis de redes sociales, cruzando los participantes con las formas de colaboración. Es importante destacar que en este caso se contó con la asistencia total de los estudiantes y que no hubo ningún tipo de dificultad con el *software*, lo que facilitó el trabajo sincrónico.

En la figura 42 se observa la representación gráfica de la colaboración; la participación de todos los estudiantes, y que todas las categorías de colaboración emergieron de la interacción. Es una red que muestra un alto grado de cohesión, lo que indica que hubo una gran participación durante todo el caso.

Se puede evidenciar en el grafo de la red que esta es densa, lo que involucra de entrada una mayor colaboración respecto a los otros casos. Esto demuestra que con la aplicación sistemática de las discusiones, y los ejercicios en clase, los estudiantes incrementaron el aprendizaje para colaborar. Ellos pudieron pasar de un nivel básico a un nivel experto, en el que hicieron aportes, interactuaron de diferentes maneras y aportaron su experiencia articulando con su contexto lo que aprendían, logrando un aprendizaje significativo. Estos resultados también mostraron que la pregunta, el juego de roles y el tema, los motivó a colaborar de una u otra forma. Este caso puede ser considerado para promover la argumentación, por los múltiples aspectos que combina.

Figura 42. Red de la colaboración de los estudiantes del curso
Desarrollo Afectivo y Valorativo en el caso 3



Fuente: Elaboración propia

Según lo anterior y en consistencia con el marco teórico propuesto en esta sección, se logró la doble dimensión propuesta, pues favoreció el aprendizaje donde se colaboró para aprender a colaborar, pero también hizo necesario crear una base común para

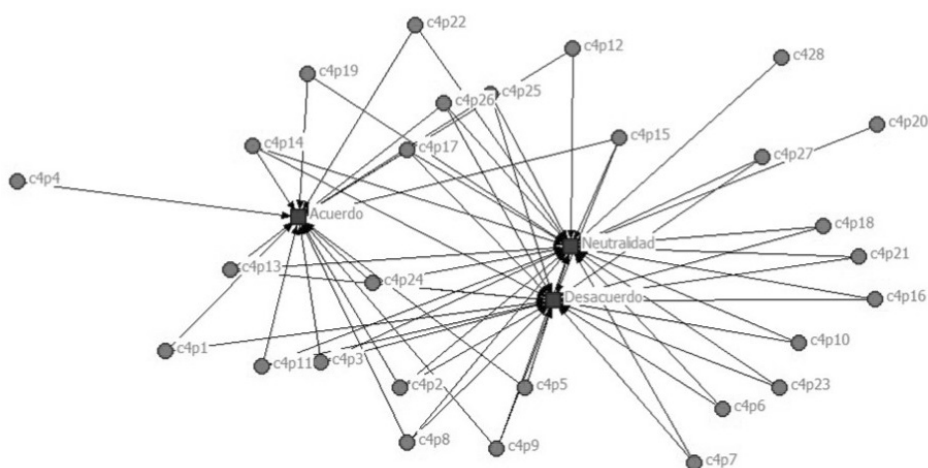
el entendimiento entre los estudiantes a medida que colaboraban con el fin de realizar la tarea conjunta, que consistía en darle solución a la pregunta o problemática presentada. Esto se dio, además, de manera colectiva y la interacción social fue resaltada y valorada como detonante de la colaboración para alcanzar la meta propuesta.

Existió una diversidad en los tipos de colaboración y la acción en el discurso; los participantes utilizaron con mayor frecuencia los comentarios, ideas, información, argumentos, explicaciones y preguntas, y cada uno se involucró altamente en la consecución de la meta propuesta.

De acuerdo con lo que se planteó en el marco teórico, la colaboración ocurrió como algo espontáneo de cada integrante, no hubo obligación sobre cómo colaborar, sino que se hizo de manera autónoma, ni hubo un moderador para permitir afianzar las relaciones entre los compañeros. Una forma de colaborar importante en esta discusión fue la pregunta, porque hacerla conduce a que se pueda profundizar en la discusión, en las reflexiones y en los argumentos. En este caso las preguntas facilitaron el razonamiento acerca del tema que se estaba trabajando. Cada uno se esforzó para facilitar a los otros la comprensión de su punto de vista y así reforzar lo que se estaba discutiendo.

La figura 43 muestra la relación establecida en la colaboración y el soporte a través de las figuras de desacuerdo, acuerdo o posición neutral.

Figura 43. Representación de las relaciones de los estudiantes frente a las formas de colaboración presentadas en el caso 3



Fuente: Elaboración propia

En este caso hubo un aumento en la categoría de desacuerdo frente a la de acuerdo, esto indica que favoreció la controversia y que por ello el número de argumentos se incrementó. También se encuentra con bastante frecuencia la categoría de neutralidad, lo cual evidencia que la colaboración estuvo en soportar con contraargumentos lo que expresó un estudiante y complementar los aportes que se hicieron. Se encontró que la mayoría de los participantes utilizaron los tres tipos de interacciones colaborativas, lo que indica que hubo discusión, aprendizaje, mejor uso del *software* y mayor colaboración. En esta parte del desarrollo del curso y de los casos, se encuentra que los estudiantes alcanzaron un nivel avanzado de colaboración, y que cada integrante del grupo generó conocimiento y aportó a todos los compañeros. En resumen, participaron en las discusiones, se negociaron argumentos, se compartió información y se enlazaron los aprendizajes con el contexto.

Haciendo un balance general de la colaboración en cuanto a interacciones en el grupo se puede decir que los estudiantes aprendieron a colaborar de manera autónoma, sin que se les dijera específicamente cómo hacerlo; también aprendieron a dar argumentos sólidos y convincentes, lo cual también contribuye al aprendizaje colaborativo. Del mismo modo, los participantes pudieron experimentar otro ambiente de aprendizaje como el *software* Dígalo, el cual podrán utilizar también en sus clases de futuros maestros, es así como la tecnología media el aprendizaje en articulación con las demás actividades del curso. El ambiente Dígalo es un recurso que se propone para trabajar la colaboración en el aula y que favorece una dinamización de todo el proceso y el aprendizaje significativo.

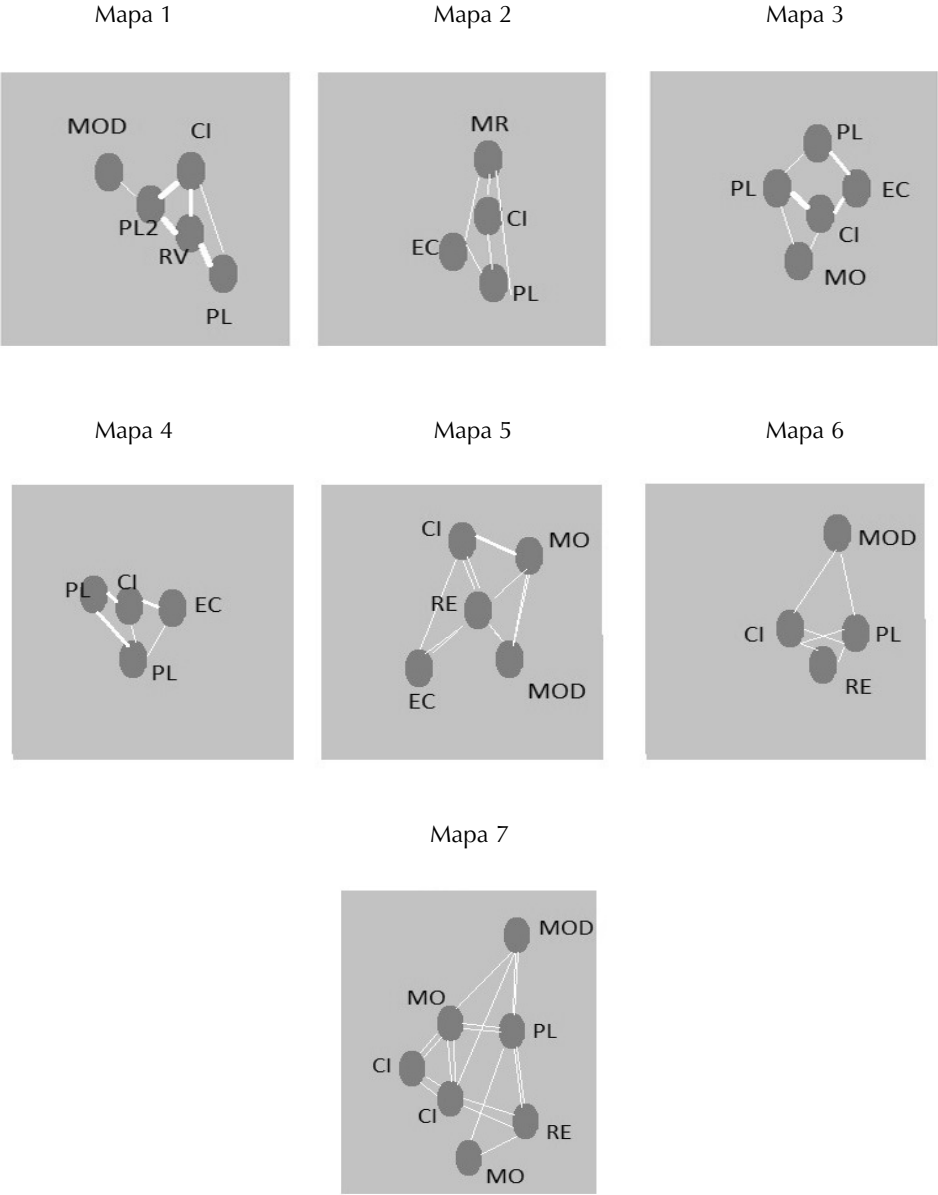
Análisis de la participación

En el caso 3, se organizaron siete grupos de discusión de acuerdo con la figura 44. En cada una de las imágenes de las redes de los estudiantes, que se presentan en la parte inferior, se puede encontrar la relación que se estableció entre los integrantes. Se encuentra una interacción alta entre todo el grupo, por lo tanto, un conjunto de relaciones muy fuertes y consolidadas.

En todos los grupos hubo interrelación y alta participación entre todos. Si se observa la relación entre los participantes para el mapa 1, se puede ver que es bastante compleja: los estudiantes generaron relaciones muy estrechas, esto quiere decir que en la discusión se relacionaron e interactuaron entre todos y que hubo alta participación y colaboración. En el grupo 7 también hay una gran interacción entre todos, a pesar de ser más numeroso. El juego de roles que se estableció entre científicos (CI), planificadores (PL), revolucionarios (RE), moralistas (MO) y economistas (EC) generó una gran participación en todos los grupos.

En el grupo 6 se encontró interacción entre todos, pero con menos mensajes, por lo cual aparecen las líneas un poco más delgadas. En general, se evidenció una alta concentración de los estudiantes al participar en este caso, e interés y motivación. En la figura 45 se observa a los estudiantes participando durante la sesión.

Figura 44. Relaciones de participación de los grupos de los estudiantes en el caso 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 45. Estudiantes participando en el caso 3 y usando el ambiente digital Dígalo



Fuente: Elaboración propia

El curso de Química General

Este curso del programa curricular de la Licenciatura en Biología, corresponde al componente de formación “Saberes específicos y disciplinares a nivel celular de organización de los seres vivos”, y se imparte para los estudiantes de primer semestre (docentes en formación inicial). El objetivo es reconocer la química como una ciencia para comprender la composición, organización y funcionamiento de la materia y la energía, que tiene influencia directa en los fenómenos naturales.

Los objetivos específicos que se pretendieron alcanzar en el curso fueron:

- Resolver problemas por medio del análisis dimensional como mecanismo de comprensión y no repetición.
- Reconocer el procedimiento experimental como un proceso adecuado para resolver un problema en contexto.
- Utilizar adecuadamente el lenguaje científico para expresar el conocimiento de la disciplina.

- Utilizar bibliografía pertinente con respecto al lenguaje de la ciencia.
- Trabajar asertivamente en grupo para la comprensión y solución de problemas.
- Reconocer la diferencia de concepciones entre sus compañeros de grupo para poder discutir de manera respetuosa.
- Trabajar asertivamente en grupo para resolver problemas.
- Reconocer en los modelos científicos el valor para entender las leyes y teorías científicas y los conceptos involucrados en ellas.
- Promover el uso de bases de datos como fuentes de consulta especializada de las ciencias.
- Sintetizar información relevante de artículos de interés científico para el área de estudio.
- Desarrollar habilidades de pensamiento como precursoras en el proceso de argumentación.
- Emular artículos científicos con base en los intereses de indagación sobre la aplicación de la química en el contexto cotidiano y en las aulas escolares.

Los contenidos que se trabajaron en el curso fueron los siguientes:

- Historia de la química
- Materia y energía
- Medición química
- Estructura atómica y tabla periódica
- Enlace químico
- Funciones inorgánicas
- Reacciones químicas
- Estequiometría
- Gases
- Soluciones
- Cinética química-diagramas de fase
- Equilibrio químico

Las estrategias pedagógico-didácticas que se implementaron para el aprendizaje a escala general del curso fueron: lectura dirigida, mapas conceptuales, mapas argumentales, mentefactos, resolución de problemas, talleres, trabajo en equipo, indaga-

ción y prácticas de laboratorio, entre otras. El propósito era suscitar procesos cognitivos asociados a observar, analizar, sintetizar, debatir, crear, etc., que como habilidades de pensamiento y articuladas al conocimiento de la disciplina, contribuyen a mejorar las competencias profesionales, socioafectivas, comunicativas y cognitivas.

Las estrategias pedagógicas se orientan a la promoción del éxito académico, la colaboración y la cultura participativa para el desarrollo del pensamiento creativo, crítico y complejo como estrategias promotoras del aprendizaje significativo y colaborativo. Los estudiantes hicieron lecturas dirigidas previas y mapas conceptuales, mentales y mentefactos para organizar el conocimiento, y a través de las estrategias didácticas lograr de manera consciente categorizar conceptos para la posterior construcción de argumentos.

Se diseñaron seis casos para química que se describen de manera general en la tabla 10. Se desglosan dos de ellos para el respectivo análisis y discusión.

Tabla 10. Diseño de los casos para química general, PCLB

Número de caso	Temática	Objetivos	Pregunta de discusión
1	Historia y epistemología de las ciencias	Identificar el concepto de ciencia. Determinar la influencia del tiempo en el desarrollo de la ciencia. Establecer criterios para definir una ciencia. Reconocer en los modelos científicos el valor para la comprensión de las leyes y teorías científicas y los conceptos involucrados en ellas.	1. ¿Puede considerarse la química una ciencia? ¿Por qué? 2. ¿Cuál o cuáles son los objetivos de estudiar química? 3. ¿La ciencia cambia a través del tiempo, o se transfiere a través del tiempo? Sustente sus respuestas. 4. En qué ha ayudado la ciencia a intervenir un fenómeno.
2	Historia y epistemología de las ciencias	Identificar el concepto de ciencia. Determinar la influencia del tiempo en el desarrollo de la ciencia. Establecer criterios para definir una ciencia.	1. ¿Ha intervenido el hombre en el desarrollo de la ciencia para la comprensión de los fenómenos naturales, o la ciencia ha intervenido en el desarrollo del hombre y la comprensión de los fenómenos naturales? 2. ¿Cómo la ciencia ha intervenido dentro de los fenómenos?

Número de caso	Temática	Objetivos	Pregunta de discusión
3	Breve historia de la química, problematizar sobre temáticas	<p>Reconocer las bases de la química como ciencia.</p> <p>Comprender el desarrollo de la química a través de su historia</p>	<p><i>Situación problemática</i></p> <p>Para las personas, aparentemente, cuando las cosas o conceptos son tangibles, visibles o perceptibles a través de los sentidos o de un instrumento de laboratorio, parecen ser comprensibles como sucede con las cosas o los seres vivos como una piedra, un mueble, una pulga de agua, entre otros, o con conceptos como célula, agrio o áspero, por ejemplo. Pero cuando se piensa en la imagen de un átomo, ¿qué sucede? ¿Qué se dibuja en su memoria cuándo se abocan términos como: plasma, Bose-Einstein, o fluido, entre otros? Acaso pueden ustedes recordar con precisión la masa de un átomo en particular, como la del carbono, hidrógeno u oxígeno. Si es así respondan:</p> <p>¿Cómo se determinó la masa del átomo del carbono, del hidrógeno o del oxígeno?</p> <p>¿Cómo se representa un átomo de carbono, hidrógeno u oxígeno?</p> <p>¿Qué es materia? ¿Toda es tangible a través de los sentidos?</p>
4	Historia de la química y su importancia en el estudio de la química general	<p>Evaluar la lectura del libro <i>Breve historia de la química</i> de Isaac Asimov.</p>	<p>1. ¿Cómo pueden evidenciar aportes de los catorce capítulos recopilados en la obra <i>Breve historia de la química</i> de Isaac Asimov para comprender la naturaleza, en cuanto a la composición de la materia, su naturaleza eléctrica y sus transformaciones?</p>

Número de caso	Temática	Objetivos	Pregunta de discusión
5	La materia y su naturaleza	Diagnosticar los conocimientos previos que sobre química tienen los estudiantes del programa curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se explica, clasifica y representa la naturaleza eléctrica en la materia? 2. ¿Cómo son las manifestaciones de la materia y la energía que intervienen en la comprensión de los fenómenos naturales?
6	<p>Gases y leyes de los gases</p> <p>Caso desarrollado en Simas</p>	<p>Establecer relaciones entre las variables: volumen, presión y temperatura en estado gaseoso de la materia.</p> <p>Identificar cómo se establecen las relaciones entre las variables para el estudio de los gases naturales y en condiciones ideales.</p>	<p><i>Situación problemática</i></p> <p>Una familia se desplaza de Bogotá a Armenia en el automóvil familiar. Antes de salir de casa, el padre de familia va con los niños a calibrar las llantas del auto y les indica a los menores la importancia de salir de casa con las llantas con el aire necesario, que corresponde para el ejemplo a 35 psi (libra por pulgada cuadrada). La permanencia en Armenia de la familia es de un día, y salen apresurados para Bogotá. Uno de los niños le dice a su padre que debe llenar de aire las llantas y él le dice que no es necesario. El menor le pregunta al padre por qué ya no es necesario, el padre con su premura de volver a Bogotá lo ignora, pero el niño quiere comprender la situación.</p> <p>Ayuda a resolver la duda del menor ¿Por qué no es necesario llenar de aire las llantas cuando el camino es de Armenia a Bogotá? ¿En todas las condiciones ambientales sucederá lo mismo? ¿Cómo se establecen las relaciones entre las variables volumen, presión, temperatura y número de moles para comprender el comportamiento de los gases en condiciones naturales y de laboratorio?</p>

Fuente: Elaboración propia

Caso uno del curso Química General. Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología

Título del caso: Historia y epistemología de las ciencias

Objetivo general: Argumentar por qué la química es reconocida como una ciencia para la comprensión de la composición, organización y funcionamiento de la materia y la energía, que tiene influencia directa en los fenómenos naturales.

Objetivos específicos

Identificar el concepto de ciencia.

Determinar la influencia del tiempo en el desarrollo de la ciencia.

Establecer criterios para definir una ciencia.

Reconocer en los modelos científicos el valor para comprender las leyes y teorías científicas y los conceptos involucrados en ellas.

Actividades previas a la discusión

Lectura dirigida: Los estudiantes leyeron los siguientes artículos científicos sobre la historia y epistemología de las ciencias:

- Chamizo, J. (2007). Aportaciones de Toulmin a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas* 25(1), 133-146. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/87866>.
- Villaveces, J. (2000). Química y epistemología de una relación esquivada. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 1(2-3), 9-26. Bogotá: Universidad del Bosque. Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_colombiana_filosofia_ciencia/volumen1_numero2-3-2000/quimica_epistemologia9-26.pdf.
- Gallego, R., Pérez, R. y Gallego, A. (2009). Una aproximación histórico epistemológica a las leyes fundamentales de la Química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 359-375. Recuperado de http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen8/ART19_Vol8_N1.pdf.

Indagación: Se plantearon los siguientes interrogantes como punto de partida para el trabajo en la sesión:

¿Puede considerarse la química una ciencia? ¿Por qué?

¿Cuál o cuáles son los objetivos de estudiar química?

¿La ciencia cambia a través del tiempo, o se transfiere a través del tiempo? Sustente sus respuestas.

¿En qué ha ayudado la ciencia a intervenir un fenómeno?

Las preguntas iniciales suscitaron más preguntas, una de las más relevantes fue: ¿la ciencia ha intervenido en el desarrollo del hombre o el hombre ha intervenido en el desarrollo de la ciencia y la comprensión de los fenómenos naturales?

Trabajo en grupo: Los estudiantes se reunieron por grupos y empezaron a discutir las preguntas aportadas o las nuevas preguntas que surgieron.

Mapa conceptual: Con base en las lecturas previas, los estudiantes elaboraron un mapa conceptual con el fin de categorizar los conceptos que posteriormente socializarían en la discusión.

Identificación de las formas ontológicas que presenta el ambiente digital Dígallo: Este primer caso en papel permitió la familiarización con las formas ontológicas del entorno mediado con Dígallo.

Mapa argumentativo: Como aprestamiento y reconocimiento de las formas ontológicas.

Socialización: Se hizo una socialización respecto a las preguntas, su desarrollo y el uso de las formas ontológicas de acuerdo con el trabajo grupal realizado (ver figura 46).

Figura 46. Socialización para un consenso en el caso 1, luego del trabajo en grupo

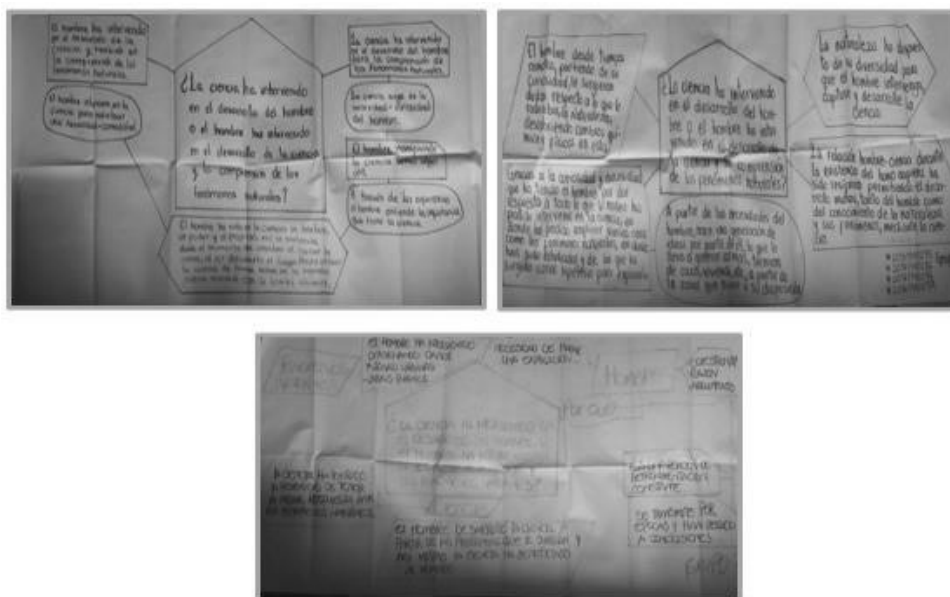


Fuente: Elaboración propia

La discusión usando papel como aprestamiento al uso del software Dígalo

La figura 47 presenta algunos de los mapas argumentativos en el desarrollo del caso 1.

Figura 47. Mapas argumentativos, caso 1, grupo 1, 3 y 5



Fuente: Elaboración propia

En los mapas argumentativos se observa que los grupos construyeron ideas con base en sus cuestionamientos, y que con ejemplos del contexto en el que se desenvuelven entraron a resolver la pregunta más amplia que se generó. Esto les llevo a la discusión y construcción colectiva. Las preguntas suscitaron procesos de pensamiento que a su vez promovieron el desarrollo del pensamiento crítico. Las contribuciones evidencian que se motivaron frente a los cuestionamientos y que con base en los conceptos previos y los revisados a través de la lectura dirigida, pudieron consolidar respuestas desde diferentes perspectivas desarrollando una actividad académica propositiva.

La figura 48 muestra que el equipo de trabajo empleó las formas ontológicas sugeridas en la clase y, adicionalmente, que los integrantes del grupo hicieron una notable exégesis de los tres textos abordados dentro del plan de estudios de la asignatura Química General, todo ello con la finalidad de responder a la

pregunta problema. En los esquemas se evidencia la relación del hombre con la ciencia desde el punto de vista histórico, también se plasma la idea de su necesidad y curiosidad por entender los fenómenos que le rodean y cómo ello ha modificado e intervenido en su relación con la ciencia.

Figura 48. Trabajo en equipo para resolución del caso 1, Química General



Fuente: Elaboración propia

Análisis de la argumentación en el desarrollo del caso 1

A continuación, en la tabla 11 se especifica la información en relación con la totalidad de formas ontológicas empleadas en la construcción de los mapas argumentativos del caso 1 de Química.

Tabla 11. Grupos y frecuencias de formas ontológicas empleadas en el caso 1. PCLB

Grupo	Argumento	Información	Pregunta	Idea	Explicación	Comentario
1	1	1	1	0	1	2
2	1	0	1	0	3	3
3	1	2	2	0	1	2
4	1	2	1	1	1	0
5	1	1	1	0	1	2
6	2	0	2	0	3	2
Total	7	6	8	1	10	11

Fuente: Elaboración propia

La información de la tabla 11 indica que la forma ontológica con el mayor número de frecuencias fue el comentario, con 11 repeticiones. Esto ocurrió posiblemente debido a que es una de las primeras clases de los estudiantes de primer semestre del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología (PCLB) y quizá por ello prefirieron dar respuesta a la pregunta problema con comentarios sobre lo que pensaban acerca del tema. Por ello, sus intervenciones fueron basadas en su experiencia y para el primer momento no se evidencia una correcta argumentación que tomara en cuenta las lecturas propuestas con anterioridad. Adicionalmente, las formas de explicación y pregunta también obtuvieron un número considerable de repeticiones; de este modo los docentes en formación evidenciaron que las preguntas les generaban más preguntas y la discusión daba para más de una sesión de clase. El equipo de trabajo que más utilizó la forma ontológica de comentario fue el 2, con tres frecuencias, ya que en estos mapas argumentativos hubo prioridad por comentar y establecer hipótesis sobre la pregunta central.

En la tabla 12 se evidencia que los participantes optaron por conectar las formas ontológicas entre sí, pero que, para el momento analizado, paso inicial, no hay una estructura clara de articulación de las formas para la construcción adecuada de los argumentos. La frecuencia de 28 repeticiones para la categoría con

conector es indicio de que algunos participantes cuidaron la coherencia y cohesión entre las ideas y conceptos expuestos, sin embargo, la frecuencia de sin conector es alta, 20 repeticiones. Un grupo de estudiantes quiso enfatizar en unos aspectos puntuales de las lecturas, y no articularon las propuestas o conceptos entre sí para una adecuada construcción de argumentos.

Tabla 12. Número de conectores utilizados por grupo en el caso 1. PCLB

Grupo	Con conector	Sin conector
1	8	0
2	5	2
3	2	6
4	7	4
5	0	6
6	6	2
Total	28	20

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la *calidad de los argumentos*, se consideran las categorías y subcategorías presentadas en el diario de campo. La codificación y frecuencia se elaboraron con el *software* AtlasTi.

Categoría “afirmaciones”: En la figura 49 se evidencia que la subcategoría con el mayor número de frecuencias fue la afirmación *definitoria*. Esto ocurrió debido a que los docentes en formación inicial se inclinaron en aspectos precisos y concretos sobre el tema en cuestión. Asimismo, la afirmación factual obtuvo cinco repeticiones, lo cual indica que también querían señalar los sucesos o los hechos que han repercutido en el desarrollo de la ciencia y del hombre.

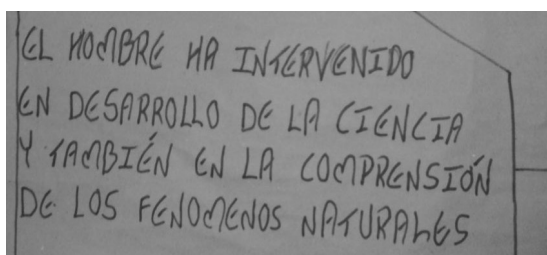
Figura 49. Frecuencia de la categoría afirmaciones del caso 1



Fuente: Elaboración propia

En la figura 50, los docentes en formación inicial señalaron que el hombre ha hecho una serie de intervenciones para comprender todo aquello que le rodea, y eso ha permitido que emerjan diferentes disciplinas para el entendimiento tanto de la realidad como de los fenómenos de la naturaleza.

Figura 50. Ejemplo de afirmación factual

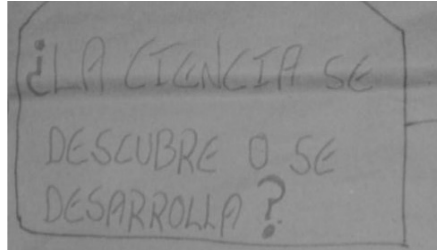


Fuente: Elaboración propia

En la figura 51 se evidencia cómo los estudiantes frente a la pregunta problema se cuestionan sobre el tema tratado en clase y proponen, con base en sus conocimientos teóricos y empíricos, aspectos puntuales que atañen a pensar la química y la ciencia desde los primeros niveles de una carrera universitaria. De este modo, no se quedan en lo planteado en el aula, sino que son propositivos ante la actividad desarrollada.

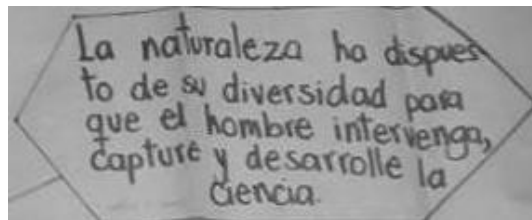
En la figura 52 se describe de manera precisa cómo la naturaleza ha construido todo un entramado para que el hombre lograra su desarrollo. Esto denota lo que deberían hacer los seres humanos ante las posibilidades ofrecidas en su entorno y la manera como debe repercutir en la ciencia.

Figura 51. Ejemplo de afirmación valorativa



Fuente: Elaboración propia

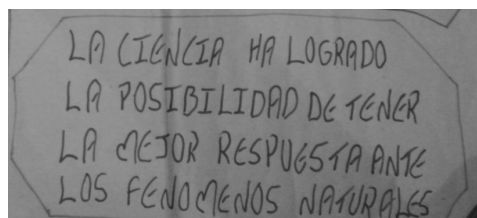
Figura 52. Ejemplo de afirmación política



Fuente: Elaboración propia

En la figura 53 se mencionan los logros que ha alcanzado la ciencia en cuanto a la comprensión de los fenómenos de la naturaleza. Cabe anotar que este escrito tiene de manera implícita los métodos y procesos que a lo largo del tiempo se han consolidado para que la verificación científica sea confiable, precisa y coherente.

Figura 53. Ejemplo de afirmación definitiva



Fuente: Elaboración propia

Categoría “evidencias o razones”: El mayor número de frecuencias en la categoría *evidencias o razones* fue para la subcategoría dato con diez repeticiones. El segundo lugar lo ocupó el ejemplo con nueve. Se evidencia que los docentes en formación inicial de primer semestre se inclinaron por respaldar sus argumentos con cuestiones de la vida cotidiana, apoyados en información concreta sobre el tema que estaban trabajando en la asignatura (figura 54).

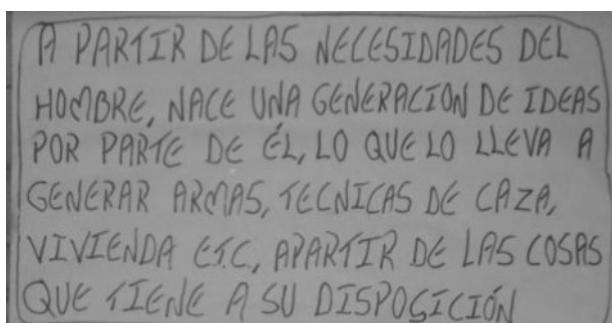
Figura 54. Frecuencia de la categoría evidencia o razones del caso 1



Fuente: Elaboración propia

El equipo de trabajo ejemplificó algunos implementos, métodos y objetos que el hombre ha elaborado, teniendo en cuenta el método científico en mayor o menor medida. También se resalta el papel del pensamiento y la evolución de los seres humanos, esto con la finalidad de mostrar cómo un proceso o técnica va acompañado de una transformación del punto de vista de quien lo ejecuta (ver figura 55).

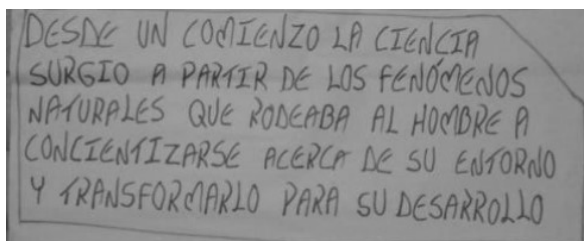
Figura 55. Ejemplo de evidencia o razón



Fuente: Elaboración propia

El *dato* en el caso 1 fue la subcategoría con el mayor número de repeticiones. Asimismo, puede observarse que los participantes tomaron como punto de partida escribir sobre la ciencia como producto histórico que ha construido el hombre basado en la naturaleza y los elementos que esta le ofrece (figura 56).

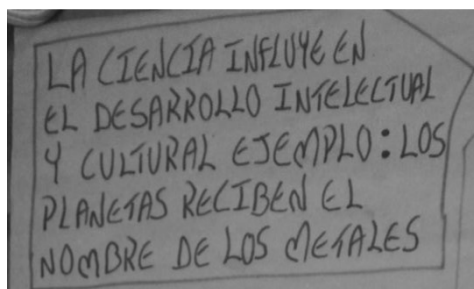
Figura 56. Ejemplo de evidencia o razón. *Dato*



Fuente: Elaboración propia

Las situaciones de tipo experiencial en la formación académica son usuales, dado que los implicados se apoyan en aquello que recuerdan e incluso de las relaciones que puede haber entre disciplinas, como en este caso en que se procura explicar aspectos sobre la ciencia, no obstante, se emplea la cuestión sociocultural y los ejemplos sencillos para ilustrar al lector (ver figura 57).

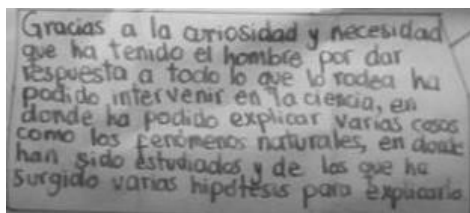
Figura 57. Ejemplo de evidencia o razón. *Experiencia*



Fuente: Elaboración propia

Se expresan los motivos que generaron en un principio el surgimiento de la ciencia y las pretensiones que se tenían. Igualmente, se concluye el escrito manifestando los efectos que la intervención del hombre ha traído sobre la naturaleza (ver figura 58).

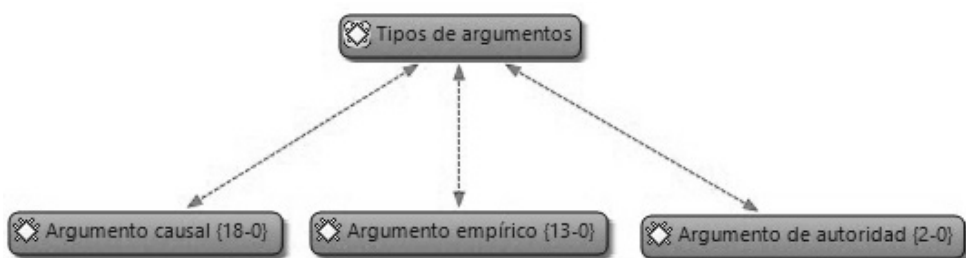
Figura 58. Ejemplo de evidencia o razón. Conclusión



Fuente: Elaboración propia

Categoría “tipos de argumentos”: En cuanto a los tipos de argumentos, se puede mencionar que el mayor número de frecuencias lo obtuvo el *argumento causal*, dado que alcanzó dieciocho repeticiones. El segundo lugar fue para el *argumento empírico* con trece frecuencias, esto significa que los participantes de la asignatura Química General en este ejercicio académico optaron por argumentar evidenciando las causas y efectos entre los dos actores principales de su discusión que eran el hombre y la ciencia. Además, fueron propositivos, ya que en los aspectos empíricos mostraron las ideas, las experiencias cotidianas e incluso los datos o cuestionamientos que tenían, logrando ir más allá de lo estipulado en la bibliografía sugerida, como se presenta en figura 59.

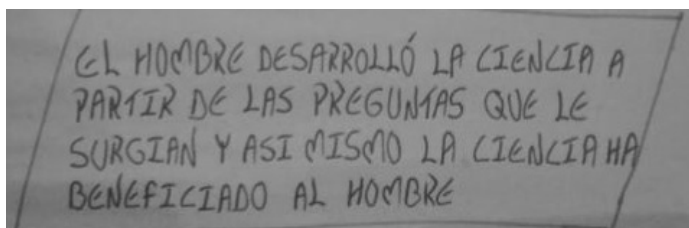
Figura 59. Frecuencia de la categoría tipos de argumentos del caso 1



Fuente: Elaboración propia

En la figura 60 se señala una relación de causa-efecto, en la que el hombre y la ciencia son los dos elementos principales. De este modo, existe reciprocidad pues las necesidades e inquietudes del ser humano motivaron el desarrollo de la ciencia y esta ofreció a sus creadores beneficios en todos los aspectos.

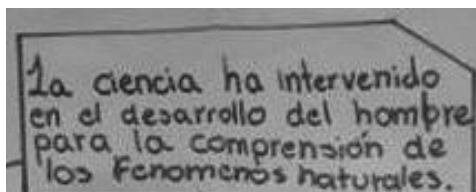
Figura 60. Tipo de argumento causal



Fuente: Elaboración propia

Las experiencias previas y la observación de los hechos fueron determinantes para que los integrantes propusieran que la ciencia ha sido imprescindible para la evolución y desarrollo del hombre como especie. Adicionalmente, la comprensión de los fenómenos de la naturaleza ha permitido un mayor conocimiento y control de esta (ver figura 61).

Figura 61. Tipo de argumento empírico

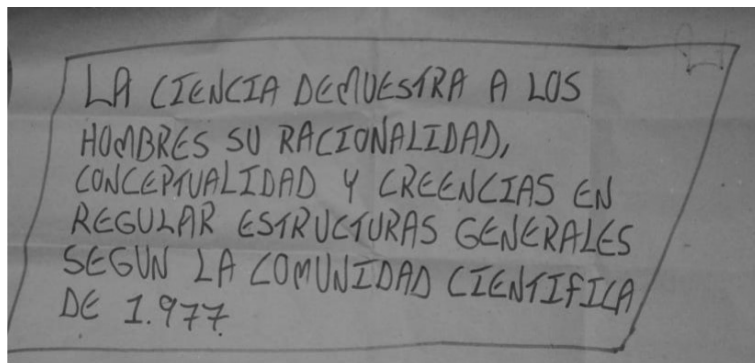


Fuente: Elaboración propia

En este caso los docentes de formación inicial tomaron como eje los fragmentos del texto "Las aportaciones de Toulmin a la enseñanza de las ciencias". Esto con el objetivo de acompañar con un argumento científico el ejercicio académico que estaban desarrollando (ver figura 62).

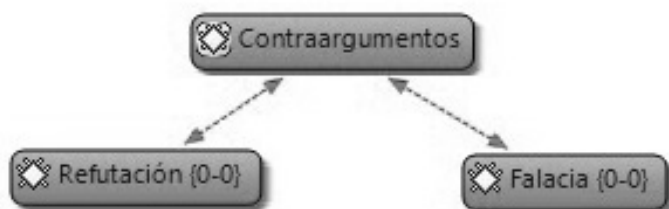
Categoría "contraargumentos": En la figura 63, se observa que en el caso 1 los docentes de formación inicial de la asignatura Química General no indujeron a la falacia y tampoco refutaron. Esto sucedió porque el ejercicio estaba planteado para que en el primer momento socializarán las ideas sobre las lecturas que se habían sugerido y se enfocarán en resolver la pregunta problema. Por tanto, puede que este proceso de refutación y discusión sobre el tema aconteciera en el momento previo a la elaboración de los mapas argumentales en el papel periódico, es decir, se plasmó en las carteleras los acuerdos a los que llegaron los participantes.

Figura 62. Tipo de argumento de autoridad



Fuente: Elaboración propia

Figura 63. Frecuencia de la categoría contraargumentos del caso 1



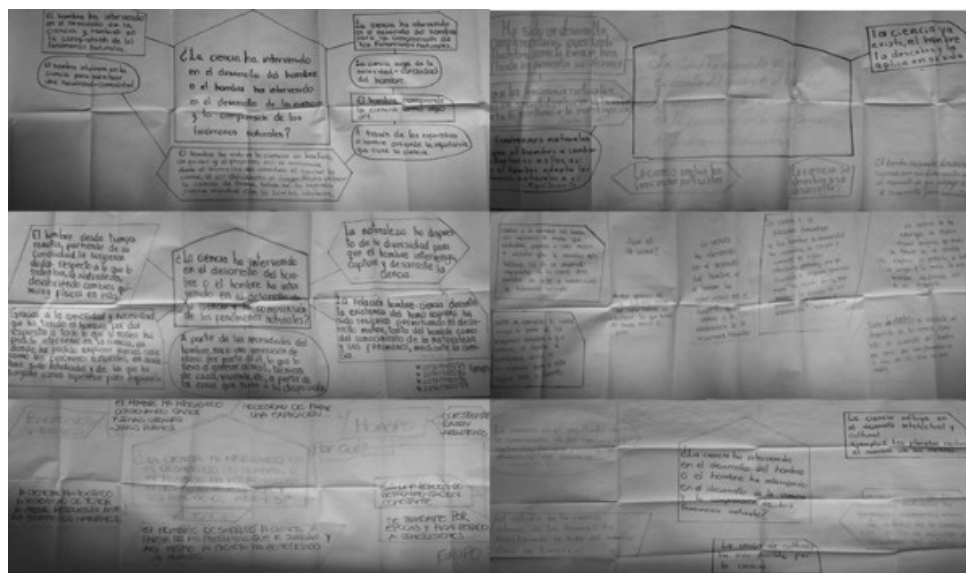
Fuente: Elaboración propia

Análisis de la argumentación construida en colectivo. Hilos argumentativos

En el proyecto de investigación se propuso que la categoría *hilos argumentativos* tendría como subcategoría el *dialogismo*, el cual iba a definirse como la construcción conjunta de un argumento. Esta idea fue reformulada debido a la intervención de los compañeros de grupo. En el caso 1 de Química, se dio de manera distinta porque los docentes de formación inicial debían leer algunos artículos, luego llegaban a clase y por grupos discutían sobre los textos, pudiendo recurrir a la persuasión e incluso a la falacia o refutación. Posteriormente, de la socialización llegaron a acuerdos que

fueron plasmados en las carteleras. Por ello, aunque se da de modo diferente esta subcategoría en el caso 1, lo que se muestra en la figura 64 es un claro ejemplo del reconocimiento del otro como interlocutor válido, porque a pesar de las posibles diferencias llegaron a consensos sobre lo que querían visibilizar con su trabajo.

Figura 64. Ejemplo de hilo argumentativo



Fuente: Elaboración propia

En el caso 1 los docentes en formación inicial tuvieron su primer acercamiento con las formas ontológicas que se manejan en el *software* Dígalo, lo que les permitirá posteriormente tener una idea acerca del uso adecuado de las ontologías que escogen y sobre las palabras y la redacción que deben tener en cuenta cuando seleccionen una en particular. Cabe destacar que procuraron relacionar con conectores sus ideas, haciendo que existiera una relación en el esquema. Por último, en la tabla 13 se observa que la subcategoría con el mayor número de repeticiones fue el *argumento causal*, seguido del *argumento empírico*, y en tercer lugar el *dato*. Una posible explicación para lo que aconteció puede ser que querían mostrar los vínculos entre la ciencia y los seres humanos, pero también ejemplificar con situaciones cotidianas.

Los estudiantes a través de las actividades inician el proceso de argumentación sobre ciencia, el tiempo y su influencia en la evolución del hombre, y los modelos.

Y a través de los trabajos en grupo elaboran argumentos asociando los fenómenos naturales. Las sesiones permitieron la participación activa y se generaron preguntas interesantes que llevan a construcciones individuales y colectivas.

Tabla 13. Consolidado de las categorías y subcategorías de argumentación del caso 1

Categorías	Subcategorías	Frecuencia
Afirmaciones	Factuales	5
	Valorativas	2
	Políticas	2
	Definitorias	9
Evidencias o razones	Ejemplo	9
	Datos	10
	Experiencia	5
	Conclusión	1
Tipo de argumento	Causal	18
	Empírico	13
	De autoridad	2
Contraargumento	Falacia	0
	Refutación	0
Hilos argumentativos	Dialogismo	6

Fuente: Elaboración propia

Los participantes aseveraron y pusieron en discusión para el caso afirmaciones como: “Un fenómeno natural es un evento en el que se manifiestan cambios en la naturaleza, dichos cambios pueden ser positivos o negativos y suceden porque la naturaleza busca el equilibrio. Empiezan a ocurrir cambios moleculares de la materia y la energía provocando una reacción en cadena que genera el fenómeno natural” (grupo 1).

“Para que algo sea científico tiene que poder reconstruirse, evidenciarse y ser tangible, por eso es que la química implementa modelos” (grupo 5). “La ciencia intenta lograr saberes basados en principios racionales y demostrables, evitando saberes aparentes y subjetivos”. “La ciencia es creación del hombre y el hombre crece con la ciencia”. “La química se hace ciencia cuando el hombre se dedica al estudio del fenómeno químico y es capaz de dar justificación teórica al hecho observado” (grupo 6). Los estudiantes comprenden que los modelos han sido importantes a través del tiempo para la representación mental y gráfica de leyes y teorías que permiten entender conceptos como mol de átomos o moléculas para el estudio de la química.

Al desarrollar la estrategia de socialización se generaron discusiones muy interesantes, que llevaron a comprender que la ciencia clásica consideraba que todo era transmisible, mientras que la ciencia emergente en la que se mueve actualmente la humanidad, permite el debate para la construcción del conocimiento, y este permanentemente se revalúa; ya no se trata de verdades absolutas como en el pasado.

Los estudiantes se sintieron en libertad de debatir y plantear argumentos para generar más discusión dentro del grupo y entre ellos evaluaron la pertinencia de las formas ontológicas presentadas en los mapas argumentativos de papel. En sus sesiones de clase continuaron con la discusión para ir cerrando las ideas y se llegó a consensos para la comprensión de las temáticas.

No se presenta el análisis de la colaboración y la participación para el caso 1, ya que este se desarrolló como aprestamiento para el trabajo en el ambiente mediado con Dígalo y no hubo registro en el *software*. Se presentará el caso 2 completo, considerando las categorías de participación y colaboración pues este sí se desarrolló en el ambiente digital.

Caso 2 del curso Química General

Título del caso: Breve historia de la química, problematizar sobre temáticas

Objetivo general: Argumentar por qué la química es reconocida como una ciencia para la comprensión de la composición, organización y funcionamiento de la materia y la energía, que tiene influencia directa en los fenómenos naturales.

Objetivos específicos

Reconocer las bases de la química como ciencia

Comprender el desarrollo de la química a través de su historia

Actividades previas a la discusión

Lectura dirigida: Los estudiantes leyeron el libro *Breve historia de la química*, de Isaacc Asimov (figura 65).

Figura 65. Libro clásico *Breve historia de la química*, de Isaac Asimov



Fuente: Elaboración propia

Indagación y situación problemática. Se planteó una situación problemática y los siguientes interrogantes como punto de partida para el trabajo en la sesión: Para las personas, aparentemente, cuando las cosas o conceptos son tangibles, visibles o perceptibles a través de los sentidos o de un instrumento de laboratorio, parecen ser comprensibles como sucede con las cosas o los seres vivos, por ejemplo una piedra, un mueble, una pulga de agua, entre otros, o con conceptos como célula, agrio o áspero, pero cuando se piensa en la imagen de un átomo, ¿qué sucede? ¿Qué se dibuja en su memoria cuándo se abocan términos como plasma, Bose-Einstein, o fluido, entre otros? Acaso pueden ustedes recordar con precisión la masa de un átomo en particular como la del carbono, hidrógeno u oxígeno. Si es así responda:

¿Cómo se determinó la masa del átomo de carbono, hidrógeno u oxígeno?

¿Cómo se representa un átomo de carbono, hidrógeno u oxígeno?

¿Qué es materia? ¿Toda es tangible a través de los sentidos?

Trabajo en grupo: Los estudiantes se reunieron por grupos y empezaron la discusión sobre las preguntas aportadas o las nuevas que se suscitaron frente a la situación problemática descrita previamente.

Mapa conceptual: Los estudiantes elaboraron con base en las lecturas previas, un mapa conceptual con el fin de categorizar los conceptos que posteriormente compartirían en la discusión.

Para el caso 2 los docentes en formación inicial tenían el compromiso de leer algunos capítulos del texto *Breve historia de la química*, de Isaac Asimov. Cabe anotar que esta es la primera vez en que los docentes en formación interactuaban con

el ambiente digital. A continuación, en la figura 66 se presentan las imágenes de algunos de los mapas de grupos que se conformaron para el desarrollo del caso 2.

Figura 66. Mapas argumentativos, caso 2. Grupos 1, 6 y 7



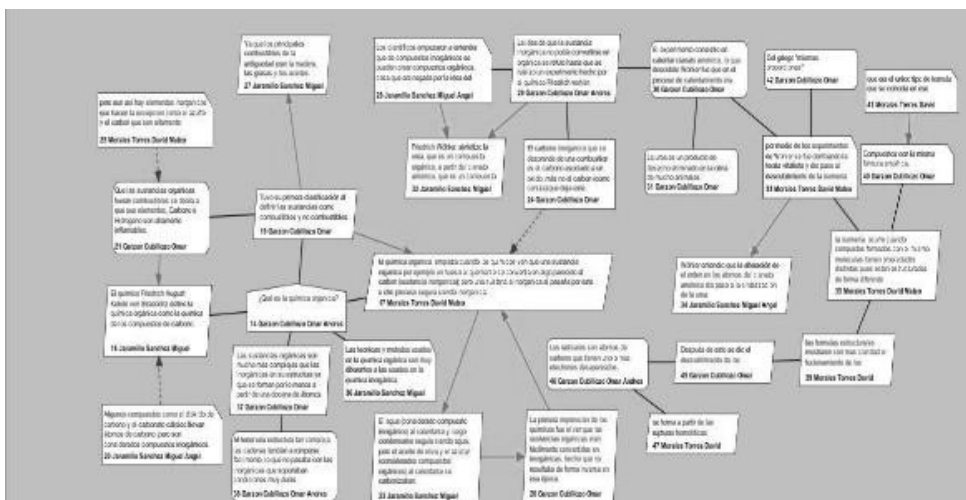
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, los participantes en su primer acercamiento con el *software* Dígalo tuvieron un desempeño excepcional, pues con las bases teóricas y empíricas que tenían lograron responder a la pregunta problematizadora seleccionada y discutir en torno al tema planteado. Adicionalmente, tuvieron un manejo de las herramientas del ambiente digital, como la selección de formas y el cambio de color y contorno. Sin embargo, lo más relevante es que no solamente se quedaron con la lectura del libro, sino que por su propia iniciativa consultaron en bases de datos y páginas de internet para elaborar un trabajo significativo como equipo.

El estudiante que usó el mayor número de formas ontológicas fue JSMA, de acuerdo con la figura 67, con 14 frecuencias, mientras que sus dos compañeros, aunque participaron activamente y fueron propositivos, no obtuvieron la misma proporción en cuanto a la utilización de estos recursos. Ahora bien, el conector que alcanzó el

mayor número de frecuencias en el mapa argumentativo fue la *neutralidad*, incluso por encima de la *oposición* y el *apoyo*. Por último, la forma ontológica con mayor número de repeticiones fue la *información*.

Figura 67. Mapa argumentativo, caso 2. Grupo 6



Fuente: Elaboración propia

Información estadística general de los mapas del caso 2

La tabla 14 recopila la información sobre las frecuencias de las formas ontológicas en la totalidad de los mapas argumentativos. En ella se evidencia que la forma ontológica con el mayor número de repeticiones fue la *información*, dado que alcanzó ciento seis frecuencias. Esto ocurrió debido a que la actividad consistió en argumentar los aportes de una determinada época de la química para la comprensión de las formas de la materia, y de qué modo esta contribuyó al desarrollo de la ciencia. La forma más acertada que encontraron para responder la pregunta fue por medio de la *información*.

Asimismo, las formas ontológicas de *comentario* y *pregunta* obtuvieron un alto porcentaje en su uso, ya que estas les permitían a los participantes hacer aclaraciones. Sin embargo, aunque utilizaban este tipo de ontologías, en la mayoría de los casos estaban argumentando, pero quizá por ser la primera vez que manejaban el *software* no vieron relevante explicitar esta situación. Los grupos que más utilizaron la forma ontológica de *información* fueron los equipos 5 y 7 con diecinueve y diecisiete frecuencias, respectivamente.

Tabla 14. Grupos y frecuencias de formas ontológicas empleadas en el caso 2. PCLB

Grupo	Argumento	Información	Pregunta	Idea	Explicación	Reclamación	Comentario
1	6	12	2	4	4	1	8
2	5	7	1	1	1	1	10
4	1	9	1	4	1	0	4
5	2	19	1	3	3	0	4
6	0	15	1	0	6	0	7
7	8	17	2	2	2	0	10
8	4	9	3	0	3	0	5
9	3	5	14	3	10	0	12
10	4	5	5	4	7	0	6
11	2	8	3	0	3	0	7
Total	29	106	33	21	31	2	73

Fuente: Elaboración propia

Las preguntas fueron muy importantes durante el proceso y es interesante que se hayan suscitado porque en coherencia con lo expuesto por Plantin (1998), se constituyen en el elemento fundamental de un diálogo argumentativo porque inducen a los docentes en formación inicial a la solución de un cuestionamiento, o que, de estar ausente, lo planteen. La tabla 15 presenta la frecuencia del uso de conectores.

En cuanto al uso de conectores, se puede afirmar que el más utilizado fue el de *neutralidad*, seguido por el de *apoyo* y finalmente el de *oposición*. Esto sucedió porque los docentes en formación inicial ya tenían conocimientos previos frente al tema, y en la discusión en Dígalos se evidenció una actitud de neutralidad ante la información que los compañeros de equipo compartían; por ello es notable la diferencia entre los conectores usados. De igual modo, el grupo 9 fue el que utilizó el mayor número de conectores de neutralidad con 31 frecuencias, mientras que el grupo 7 empleó más conectores de apoyo con 28 repeticiones, finalmente, el equipo 1 obtuvo el mayor número de frecuencias de oposición con 6 repeticiones.

Tabla 15. Número de conectores utilizados por grupo en el caso 2. PCLB

Grupo	Oposición	Apoyo	Neutralidad
1	6	12	21
2	2	19	10
4	1	13	5
5	4	24	15
6	3	10	19
7	3	28	9
8	0	13	16
9	3	16	31
10	2	15	16
11	0	11	13
Total	24	151	155

Fuente: Elaboración propia

Calidad de las participaciones y argumentos

En el caso dos se observó que la calidad de las participaciones y argumentos de los docentes de formación inicial en la asignatura Química General, estuvieron enmarcados por la discusión sobre aspectos puntuales de la historia de la química. Los aportes tenían un alto contenido argumentativo e informativo, todo ello con el propósito de dar solución al cuestionamiento planteado entre el equipo de trabajo que se conformó en clase. A continuación, se mostrará el análisis estadístico arrojado por los mapas argumentativos que elaboraron los educandos.

Categoría “afirmaciones”. En la figura 68 se puede observar que tal y como se esperaba, al hacer una lectura previa los estudiantes tenían los conceptos más claros, además, podían investigar y corroborar sus ideas en internet. Esto se demuestra ya que la categoría con mayor número de frecuencias fue la *definición*, pues los implicados podían describir conceptos y hechos. Partiendo de un buen entendimiento de los conceptos, los participantes mediante la argumentación comenzaron a dar valor a los aportes, esto dio como resultado que la segunda categoría con mayor frecuencia fue la afirmación *valorativa*; la tercera con mayor frecuencia fue la afirmación *factual*, en la que responden a preguntas como ¿sucedió? o ¿existe? Por último, la categoría menos usada fue la *política*.

Figura 68. Frecuencia de la categoría afirmaciones del caso 1



Fuente: Elaboración propia

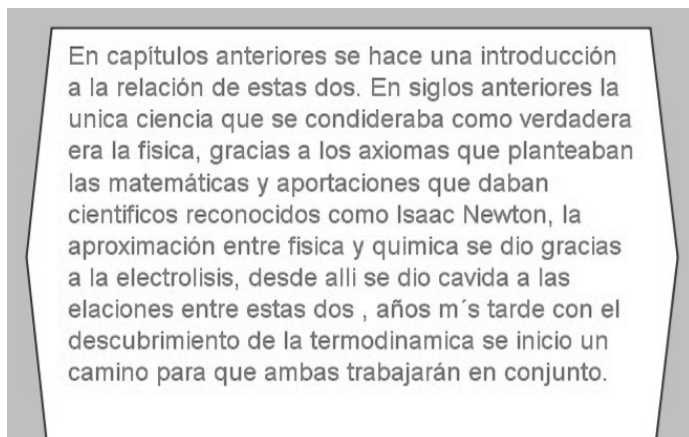
JMJ, mediante la forma ontológica de argumento, describió las relaciones entre la química y la física. También señaló los nombres de quienes hicieron posibles los cambios y transformaciones de estas disciplinas. Adicionalmente, ejemplificó y mencionó los descubrimientos posteriores (ver figura 69).

En la figura 70 se observa que SCAC tomó como punto de partida lo que piensa sobre el tema y las consideraciones que tiene al respecto. Igualmente, ejemplificó lo mencionado mediante el señalamiento del peso de las moléculas, es decir, apoya su perspectiva con ejemplos y con un argumento de autoridad cuando describe las acciones de Boyle y Aristóteles.

La figura 71 describe la función que cumple la ciencia. También el participante en el rol de moderador manifestó de manera implícita el método científico y la verificación que debe llevar a cabo la persona que se dedique al estudio de esta.

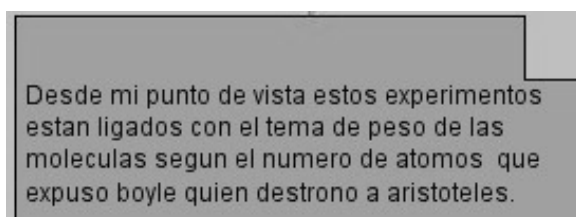
AZV puntualizó sobre la palabra termodinámica, definió en qué consiste y cuáles son sus características principales, incluso escribió las diferencias que tiene con la termoquímica, todo ello basándose en las definiciones de ambos conceptos (ver figura 72).

Figura 69. Ejemplo de afirmación factual



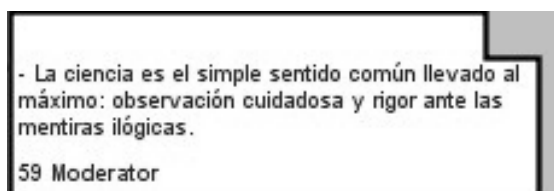
Fuente: Elaboración propia

Figura 70. Ejemplo de afirmación valorativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 71. Ejemplo de afirmación política



Fuente: Elaboración propia

Figura 72. Ejemplo de afirmación definitoria

La termodinámica se encarga de analizar los cambios de la energía y el flujo de calor en sus sistemas físicos. Mientras que la termoquímica se encarga de analizar los cambios de calor en una reacción química.

Fuente: Elaboración propia

Categoría “evidencias o razones”. En el caso de la categoría *evidencias o razones*, los docentes en formación trabajaron con base en los textos sugeridos y los conceptos encontrados en internet. Esto dio como resultado que la subcategoría *dato* fue la más usada, con 121 repeticiones, puesto que los participantes encontraban conceptos o datos que luego plasmaban en las formas ontológicas del *software*. Algo similar sucedió con la subcategoría *ejemplo*, que alcanzó 81 frecuencias. Sin embargo, estas ideas y conceptos no tuvieron mayor incidencia en cuestiones de la vida cotidiana, por ello se ve que la subcategoría *experiencia* tiene una frecuencia de 18 repeticiones, es decir, presentan dificultad a la hora de relacionar lo teórico con lo práctico. Por último, la subcategoría de conclusión tiene diez repeticiones, siendo esta la más baja (ver figura 73).

Figura 73. Frecuencia de la categoría evidencia o razones del caso 2



Fuente: Elaboración propia

El participante PMDA ejemplificó una situación de la vida cotidiana para explicar cómo funciona la energía calórica y los efectos que se producen cuando esta es liberada al ambiente (ver figura 74).

Figura 74. Ejemplo de evidencia o razón

Supongamos que una chica le da una bofetada aun hombre, despues del impacto se genra enegia calórica, que se libera en el ambiente y crea desorden o un desequilibrio en el sistema

11

Fuente: Elaboración propia

En la figura 75 se evidencia que el participante GCO aportó a la discusión argumentada un dato para mostrar cómo ciertos elementos químicos se producen de los animales, específicamente de sus desechos. Esto lleva a pensar en la utilidad de lo que en ocasiones se desprecia porque tiene un aspecto sucio o un olor no tan agradable.

Figura 75. Ejemplo de evidencia o razón. Dato

La urea es un producto de desecho eliminado en la orina de muchos animales

Fuente: Elaboración propia

En la figura 76 se describe lo que sucede cuando se utilizan catalizadores y los efectos que producen sobre los polímeros. Esto refleja que SGAD tiene conocimiento sobre este proceso, que a su vez está asociado con una experiencia química.

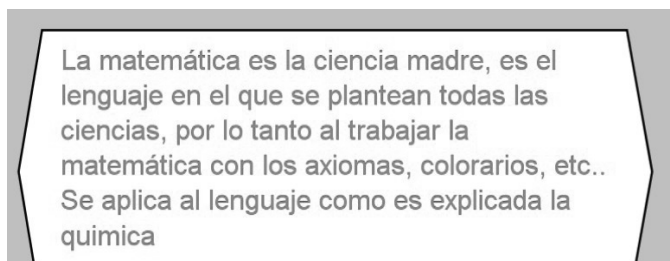
Figura 76. Ejemplo de evidencia o razón. Dato

Al utilizar catalizadores, los polímeros tiene más facilidad y direccón para unirse a las cadenasvolviendose más precisos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 77, se observa que JMJ define en primera medida la función que cumplen algunas disciplinas y los elementos que estas poseen, así como la interdisciplinariedad y las ventajas que trae consigo.

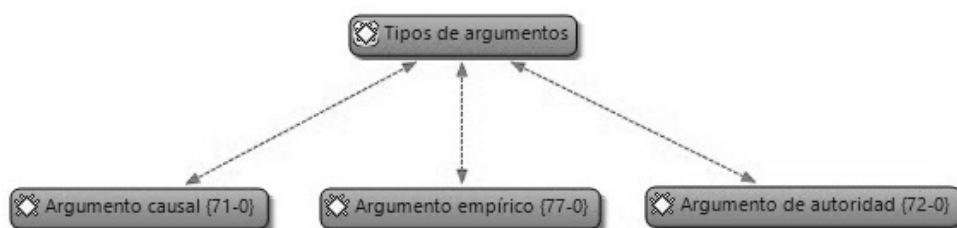
Figura 77. Ejemplo de evidencia o razón. Conclusión



Fuente: Elaboración propia

Categoría “tipos de argumentos”. En la figura 78 se puede observar que la subcategoría con el mayor número de frecuencias en el caso 2 fue el *argumento de autoridad* con 35 repeticiones, lo cual muestra que los docentes en formación inicial de la asignatura *Química General* tuvieron en cuenta el texto *Breve historia de la química*, de Isaac Asimov, resaltando los fragmentos relevantes que podrían aportar significativamente a la discusión argumentada. En segundo lugar se encuentra el *argumento causal*, dado que la relación entre elementos químicos produce una serie de cambios en ellos, por lo tanto los participantes buscaron este tipo de recursos.

Figura 78. Frecuencia de la categoría tipos de argumentos del caso 2



Fuente: Elaboración propia

JSM, mediante el uso de la forma ontológica de información, muestra cómo es el proceso del agua cuando se expone a ciertos elementos como por ejemplo el fuego. También señala las diferencias con otras sustancias líquidas, además de los cambios y transformaciones o incluso resultados que pueden tener cuando se hace algún tipo de modificación (ver figura 79).

Figura 79. Ejemplo de tipo de argumento causal

EL agua (considerado compuesto inorgánico) al calentarse y luego al condensarse seguirá siendo agua pero el aceite de oliva y el azúcar (considerado compuestos orgánicos) al calentarse se carbonizaban

Fuente: Elaboración propia

En la figura 80, JSMA hizo una exégesis de la lectura sugerida en clase. Así los elementos del texto le permitieron usar un argumento empírico, en el que resaltó las excepciones que tienen los compuestos inorgánicos.

Figura 80. Ejemplo de argumento empírico

Algunos compuestos como el dióxido de carbono y el carbonato cálcico llevan átomos de carbono, pero son considerados compuestos inorgánicos

Fuente: Elaboración propia

Descripción

RNDA y SY consultaron una página de internet en la que se explica la relevancia de los gases y las características que tienen, e incluso cómo afectan el medio ambiente. Ellos no extrajeron la información del texto sugerido, sino que fueron más allá y consultaron otras fuentes para enriquecer con sus aportes la discusión en el mapa argumentativo (ver figura 81).

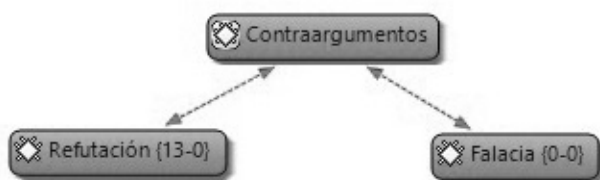
Figura 81. Ejemplo de argumento de autoridad

Los gases son importantes porque tienen la capacidad de difundirse en la atmósfera, además de comprimirse fácilmente, esto permite el intercambio constante o recíproco entre los organismos y también con el medio ambiente debido a que la mayor parte de la vida es desarrollada en un ambiente aéreo o cercano a él [fuente
http://cienciasnaturales.carpetapedagógica.
com/2012/08/lo-gases.html](http://cienciasnaturales.carpetapedagógica.com/2012/08/lo-gases.html)

Fuente: Elaboración propia

Categoría “contraargumentos”. En la figura 82 se evidencia que los docentes de formación inicial en el caso 2 no se inclinan hacia la escritura de falacias, por el contrario, trabajan de manera colaborativa tratando en lo posible de responder a la pregunta problema. Adicionalmente, procuran apoyarse entre sí para que quienes incurran en alguna equivocación la corrijan y entiendan por qué su aporte es errado. Por otro lado, hacen explícito cuando existe un desacuerdo en la redacción o a escala conceptual y lo manifiestan mediante el conector de oposición, por ello se encuentra que el mayor número de frecuencias es para la subcategoría *refutación* con 6 repeticiones.

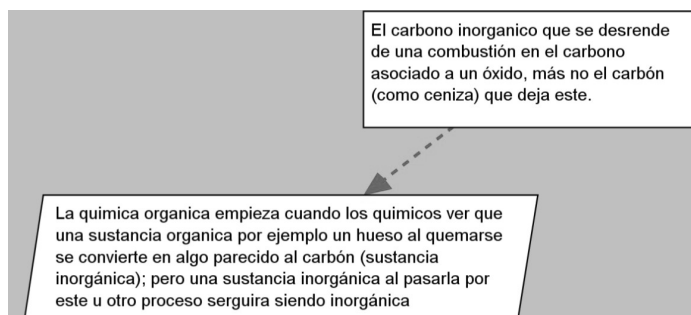
Figura 82. Frecuencia de la categoría contraargumentos del caso 2



Fuente: Elaboración propia

MTDM, mediante la forma ontológica 17, hace una pregunta para iniciar la discusión argumentada, luego como ejemplo señala que el hueso al quemarse se convierte en una sustancia que se asemeja al carbón, por lo tanto, una sustancia orgánica puede transformarse en inorgánica. Sin embargo, lo inorgánico no podría transformarse en orgánico. GCO refuta afirmando que el carbón al quemarse genera combustión (ver figura 83).

Figura 83. Ejemplo de contraargumentos. Refutación

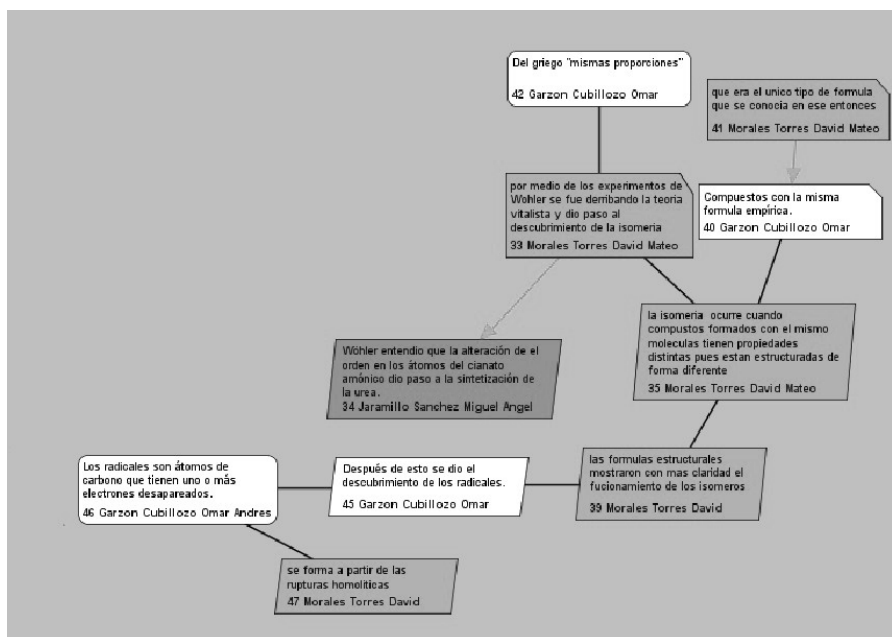


Fuente: Elaboración propia

Análisis de la argumentación construida en colectivo. Hilos argumentativos

El hilo argumentativo presentado en la figura 84, muestra cómo el equipo de trabajo fue ampliando por medio de la discusión ciertos términos propios del área de química. Un ejemplo de ello es el participante GCO (42), quien toma como punto de partida la explicación de un concepto desde su raíz griega, a lo que MTDM (33) responde que las teorías vitalistas fueron quedando de lado cuando se descubrió la isomería. JSMA (34) afirma que Wöhler logró este cambio de paradigma porque comprendió la alteración que sufría el orden de los átomos. MTDM (35) amplía su aporte cuando explica en qué consiste la isomería. Igualmente, manifiesta que este tipo de fórmulas optimizan el funcionamiento (39). GCO (40) resalta que esta clase de compuestos tienen la misma fórmula empírica. No obstante, MTDM (41) menciona que esto ocurría porque en ese momento histórico no se conocía otro tipo de fórmulas. Luego de este desarrollo, GCOA (45) expresa que se dieron una serie de descubrimientos fundamentales para la ciencia, posteriormente, se explica en qué consisten los radicales y las características que estos tienen (46). Para finalizar, MTDM (47) profundiza en las rupturas holísticas.

Figura 84. Ejemplo de hilo argumentativo



Fuente: Elaboración propia

La tabla 16 muestra que en un hilo argumentativo se presentan múltiples subcategorías, lo cual permite analizar los recursos que utilizaron los participantes en su ejercicio académico. Igualmente, se observa la interacción y colaboración que tuvieron a lo largo del caso, como también las ideas e incluso la modificación de posturas conceptuales.

Tabla 16. hilos argumentativos y subcategorías. Caso 2

Nombre del integrante	Número de forma ontológica	Subcategoría
GCO	(42)	Dato definitorio
MTDM	(33)	Argumento de autoridad Argumento causal
JSMA	(34)	Autoridad
MTDM	(35)	Política definitoria
MTDM	(39)	Argumento causal
GCO	(40)	Dato
MTDM	(41)	Factual
GCOA	(45)	Argumento causal, dato
GCOA	(46)	Definitoria
MTDM	(47)	Argumento causal

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se puede observar que las dos subcategorías más utilizadas son el dato, con 121 frecuencias, y el ejemplo con 81. Esto lleva a señalar que los docentes de formación inicial en el caso 2 tenían como propósito dar información concreta sobre el tema, además de ejemplificar lo mencionado para solucionar la pregunta problema que se encontraba en el mapa argumentativo del *software* Dígaló.

Tabla 17. Consolidado de las categorías y subcategorías de argumentación del caso 2

Categorías	Subcategorías	Frecuencia
Afirmaciones	Factuales	27
	Valorativas	38
	Políticas	6
	Definitorias	66
Evidencias o razones	Ejemplo	81
	Datos	121
	Experiencia	18
	Conclusión	10
Tipo de argumento	Causal	71
	Empírico	77
	De autoridad	72
Contraargumento	Falacia	0
	Refutación	13
Hilos argumentativos	Dialogismo	39

Fuente: Elaboración propia

La sesión del caso 2 se articula con la sesión 1 y los estudiantes continúan con la formulación de preguntas y elaboración inicial de argumentos que llevan a plantear asuntos como:

No todo es tangible, pero los modelos permiten la comprensión de lo que no es tangible, pero existe como los átomos. La física cuántica ha hecho aportes importantes en el desarrollo del modelo atómico, queda claro por ejemplo que las masas registradas en la tabla periódica no son para un átomo como lo pensaban porque no lo han visto, se ha analizado el comportamiento de una mol de átomos y lo descrito

se ha puesto de manifiesto a través de los modelos. Son fenómenos de la naturaleza la lluvia, el fuego, las fallas geológicas, los huracanes, las tormentas eléctricas (grupos 10, 7, 1).

La materia se manifiesta en los “estados de la materia” líquido, sólido, gaseoso y plasma porque la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. “Las manifestaciones de la materia con producto del cambio de la energía cinética de las partículas que los componen la magnitud de un fenómeno natural puede varias según la manifestación de energía y materia que en este haya” (grupo 7).

El Sol en su mayoría está compuesto por helio e hidrógeno. En el interior se dan procesos de fisión y fusión por los átomos de hidrógeno lo que genera es gran cantidad de energía y como el calor es una manifestación de energía, se expresa en las altas temperaturas que registra el Sol (grupo 6).

La materia y la energía son dos pilares de la conformación del universo porque la materia compone todo y la energía permite sus cambios. Los estados de la materia dependen de la organización de sus moléculas y estas a su vez dependen de la energía aplicada. Para cualquier proceso físico o químico la energía es fundamental. Los fenómenos naturales se pueden identificar por ejemplo en el ciclo natural del agua, en la evaporación en la condensación dependiendo de la temperatura, la podemos ver en forma líquida o sólida como el hielo (grupo 2).

Lo interesante es que se generan preguntas que permiten reflexionar de manera activa sobre la problemática inicial planteada y las preguntas orientadoras, y hay un permanente interés de buscar las respuestas a los interrogantes que van surgiendo.

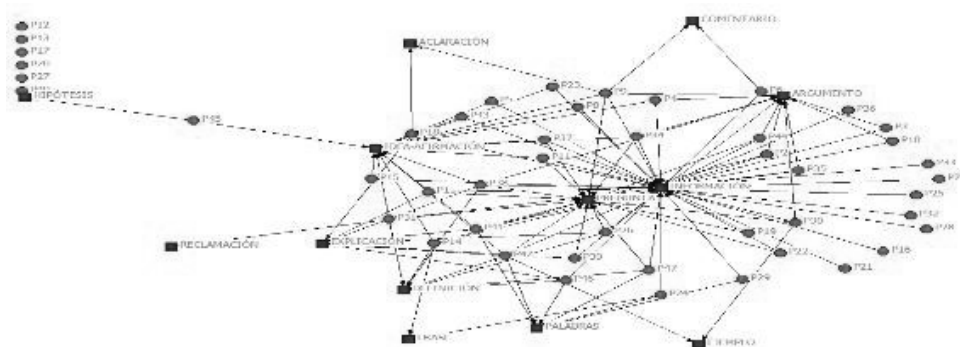
Análisis de la colaboración

La colaboración se analiza mediante las interacciones establecidas entre los participantes usando la metodología de redes sociales. Las actividades previas en papel tuvieron la intención de familiarizar a los estudiantes con la dinámica de participación y su importancia en la construcción de aprendizajes. En la figura 85 se observan las interacciones colaborativas construidas a partir y alrededor de las aclaraciones, comentarios, argumentos, información, preguntas y los datos proporcionados por los mapas construidos en el *software* Dígalo.

La figura muestra que las formas de colaboración más frecuentes fueron la pregunta y la información, estableciéndose como nodos centrales dentro de la red. No obstante, también se observa cómo la colaboración por medio de *argumentos* también se vio robustecida, lo cual tiene sentido si se considera que uno de los objetivos del trabajo con el ambiente digital Dígalo es fortalecer esas habilidades, las cuales se registran en las discusiones. De igual manera, también es posible distinguir cómo las posturas personales respecto de los aportes de los demás compañeros (formuladas

a través de contribuciones en términos de “ideas-afirmaciones”) también formaron parte de las colaboraciones importantes en este caso.

Figura 85. Formas de colaboración de los estudiantes del curso Química General. Caso 2



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, la mayoría de quienes colaboraron con informaciones fueron aquellos que también aportaron con argumentos, evidenciando así que los conocimientos adquiridos a través de las actividades de contextualización, previas a la discusión en el *software* Dígalo, propician la construcción de argumentos por parte de los estudiantes, dado que les permite contar con elementos sólidos de carácter teórico que les facilita articular la construcción de aportes de tipo argumentativo.

Se puede evidenciar, además, que los participantes que hacen por lo menos una pregunta tienden a colaborar e interactuar con otro tipo de formas colaborativas (explicación, ejemplo, información, argumento, idea-afirmación, etc.), dado que están a la espera de una respuesta que quizá complemente sus saberes o responda a una inquietud, generando así una riqueza de conexiones y una mayor interacción entre los participantes.

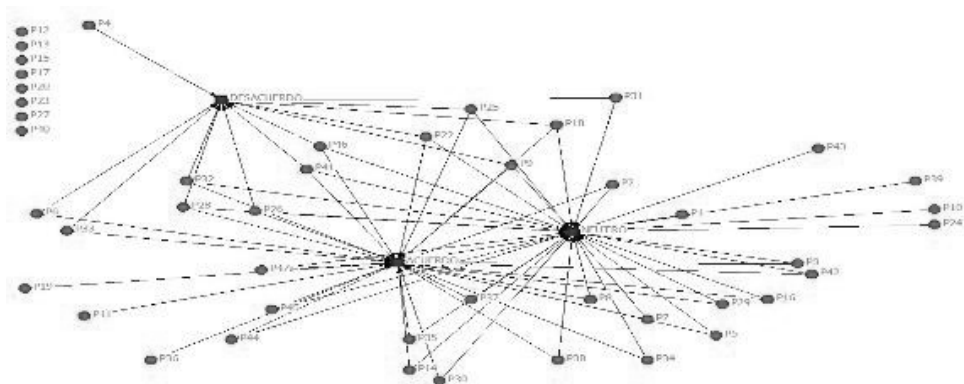
Continuando con el análisis, se observa, por ejemplo, que los estudiantes P33, P7, P25, P32, P28, P16, P21, P36 aportaron solamente información. Esto evidencia un nivel básico, dado que la mayor parte del tiempo propusieron, mas no hubo una mayor interrelación con las propuestas de sus compañeros, ni tampoco un cambio en la forma de colaborar, sino que se mantuvieron en explicitar sus conocimientos. Finalmente, se puede establecer que los aportes que menos se realizaron fueron la hipótesis, la reclamación, el comentario, la aclaración, las frases y el ejemplo.

En la figura 86 se observa que la mayoría de los participantes colaboraron complementando los aportes de sus compañeros, ya que la mayor parte de las relaciones

que se dieron fueron “neutro” y “acuerdo”, lo cual tiene sentido si se tiene en cuenta que de acuerdo con la figura anterior (85, formas de colaboración), en este caso hubo en especial informaciones, argumentos e ideas-afirmaciones, que respondían a preguntas formuladas por los participantes.

Salvo uno de los participantes, los demás expresaron algún desacuerdo, y todos colaboraron con relaciones de acuerdo o neutrales respecto de los aportes de sus compañeros. Asimismo, los estudiantes que utilizan las tres formas de relacionarse (P9, P18, P22, P41, P42, P46, P25, P26, P28, P32), en su mayoría también presentan más variedad en sus formas de colaboración, pudiéndose de esta manera afirmar que quienes en sus discusiones hacen uso de diferentes tipos de colaboración, también interactúan de forma distinta con sus compañeros: están algunas veces de acuerdo, otras complementan y otras en desacuerdo, lo que pone de manifiesto, además, un nivel de colaboración intermedio de estos participantes, dado que así muestran que tienen en cuenta los aportes de sus pares para construir sus argumentos.

Figura 86. Descripción red social de los estudiantes del curso Química General. Caso 2



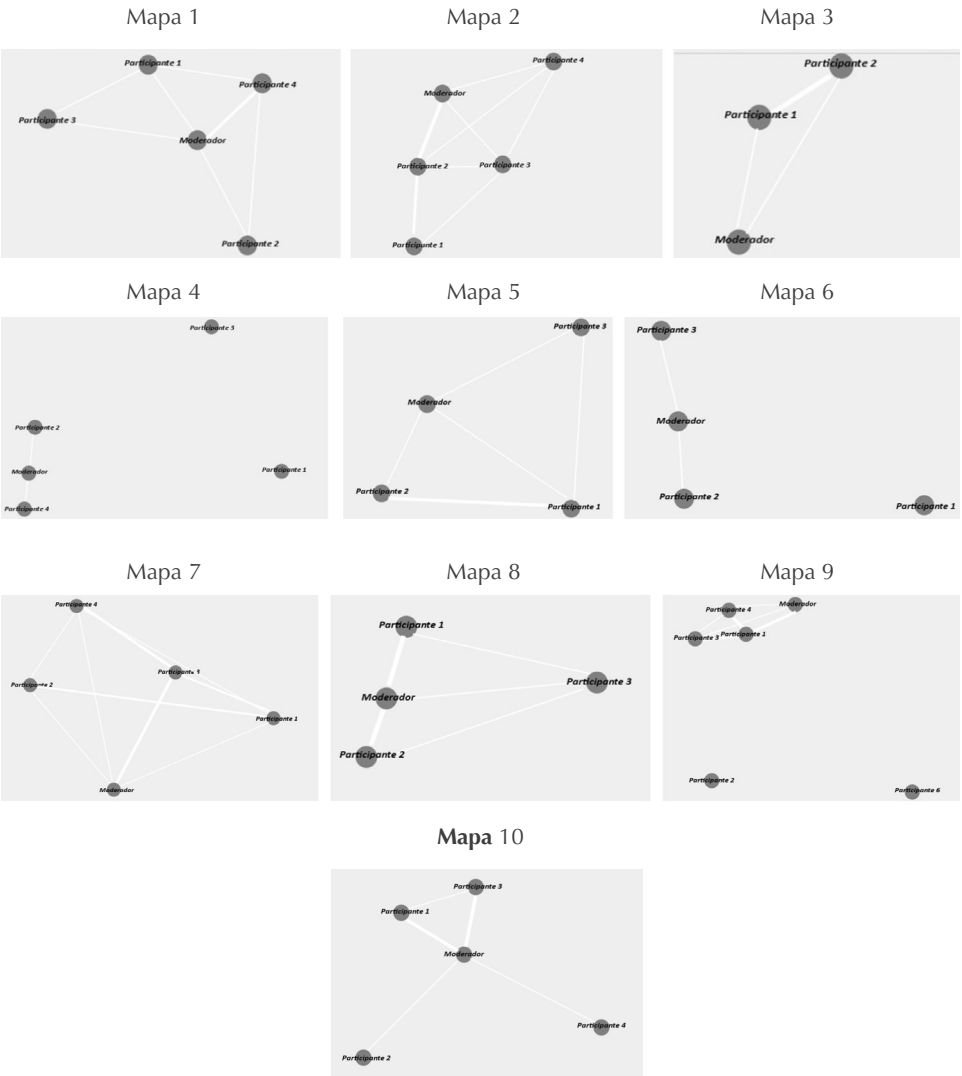
Fuente: Elaboración propia

En general, se evidencia que los docentes en formación inicial del PCLB han ido apropiándose de la dinámica que les implica un mayor protagonismo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, las actividades les han llevado a relacionarse con otros para la construcción colectiva de conocimiento y a ser conscientes (metacognición) de cada aporte que hacían. Como lo precisó López (2012), la indagación impulsa el pensamiento reflexivo y metacognitivo. Con la constancia en las actividades que incluye esta estrategia didáctica, los docentes en formación inicial van en la vía correcta para desarrollar el pensamiento crítico.

Análisis de la participación

El análisis de la participación de los docentes en formación inicial del PCLB, se implementa con el uso de una versión Argonaut del *software* Dígalo, que representa las redes sociales producto de la interacción entre los estudiantes (ver figura 87).

Figura 87. Análisis de la participación de los estudiantes en el caso 2 de Química, con base en las relaciones establecidas que configuran una red



Fuente: Elaboración propia

La figura 87 presenta la participación entre los estudiantes de acuerdo con la delimitación y el grosor de las líneas, que sirven como conectores en las discusiones sobre la pregunta planteada. En los mapas 3, 6 y 9 es posible observar que algunos estudiantes no interactúan con el resto de sus compañeros. Las mayores participaciones están en los mapas 6, 7 y 9, esto se demuestra con el grosor de la línea que los conectó y los agrupó configurando una red.

En el mapa 7 se describe la mayor participación, generada con base en la discusión entre cinco estudiantes, así: quien más aportó registró 85 acciones, que corresponden a ideas, argumentos, reclamos, información y explicaciones, y quien tuvo menor participación generó 37 acciones en el mapa. El mapa 4 registra el grupo con menor participación, con siete estudiantes, cuyo promedio de acciones fue de 22.42. Quien hizo la mayor cantidad de aportes realizó 32 acciones y el que menos hizo se presenta como aislado, pues si bien planteó respuestas al interrogante, dejó de lado la interacción con los otros.

El moderador en este caso aparece mayoritariamente como ausente porque como lo señala Durán (2009), el aprendizaje colaborativo que se pretendía se *promovió con la conformación de equipos autónomos que movilizaran su propia organización y estructuración del debate, trabajando juntos por un objetivo*.

Uso de Simas para la solución del caso seis de Química General del PCLB

Caso seis del curso Química General. Programa Curricular de Licenciatura en Biología

Título del caso: Estado gaseoso

Objetivo general: Argumentar por qué la química es reconocida como una ciencia para la comprensión de la composición, organización y funcionamiento de la materia y la energía, que tiene influencia directa en los fenómenos naturales.

Objetivos específicos

- Establecer relaciones entre las variables de volumen, presión y temperatura en estado gaseoso de la materia.
- Identificar cómo se establecen las relaciones entre las variables para el estudio de los gases naturales y en condiciones ideales.

Situación problema para la discusión y argumentación

Una familia se desplaza de Bogotá a Armenia en el automóvil familiar. Antes de salir, el padre va con los niños a calibrar las llantas del auto y les indica la importancia

de salir de casa con el aire necesario en estas, que corresponde para el ejemplo a 35 psi (libras por pulgada cuadrada). La permanencia de la familia en Armenia es de un día, y salen apresurados para Bogotá. Uno de los niños le dice a su padre que debe llenar de aire las llantas y él le dice que no es necesario. El menor le pregunta al padre por qué ya no es necesario, el padre con su premura de volver a Bogotá lo ignora, pero el niño quiere comprender la situación.

Ayuda a resolver la duda del menor. ¿Por qué no es necesario llenar de aire las llantas cuando el camino es Armenia-Bogotá? ¿En todas las condiciones ambientales sucederá lo mismo? ¿Cómo se establecen las relaciones entre las variables volumen, presión, temperatura y número de moles para comprender el comportamiento de los gases en condiciones naturales y en el laboratorio?

Actividades previas a la discusión

Lectura dirigida: Los estudiantes leyeron los siguientes documentos para la discusión:

Domínguez-Castiñeiras, J., Falicoff, C., Ortolani, A., Húmpola, P y Odetti, H. (2008). Construcción, implementación y evaluación de secuencias de enseñanza en los temas: gases y disoluciones. *Revista Sociedad Química Perú*, 74(3), 196-209. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v74n3/a08v74n3.pdf>.

Delgado-Marín, J. (2012). Las moléculas de agua, la química y la vida. *Anales de Química*. 108 (2), 100-105. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3958691.pdf>.

Trabajo en grupo y proyección de mapa conceptual: Los estudiantes revisaron la situación problema y construyeron mapas conceptuales para la comprensión del tema y las ideas involucradas. Asimismo, debieron categorizar inicialmente para poder construir las ontologías y esto les permitió planear sus argumentos a partir de la relación que establecieron entre todos los elementos asociados. Un grupo de trabajo, de acuerdo con la figura 88, argumenta que la presión y la temperatura deben tenerse en cuenta porque como lo establece la ley de Gay-Lussac, si el volumen es constante la presión aumenta con la temperatura: a menor temperatura, menor presión. Argumenta el grupo: “El padre no calibra las llantas en Armenia ya que con el calor presente en esa ciudad el aire en las llantas se dilata y si se agrega más aire posiblemente se exploten o sufran daños las llantas”, y creen que cuanto más alta la temperatura, más alta es la presión.

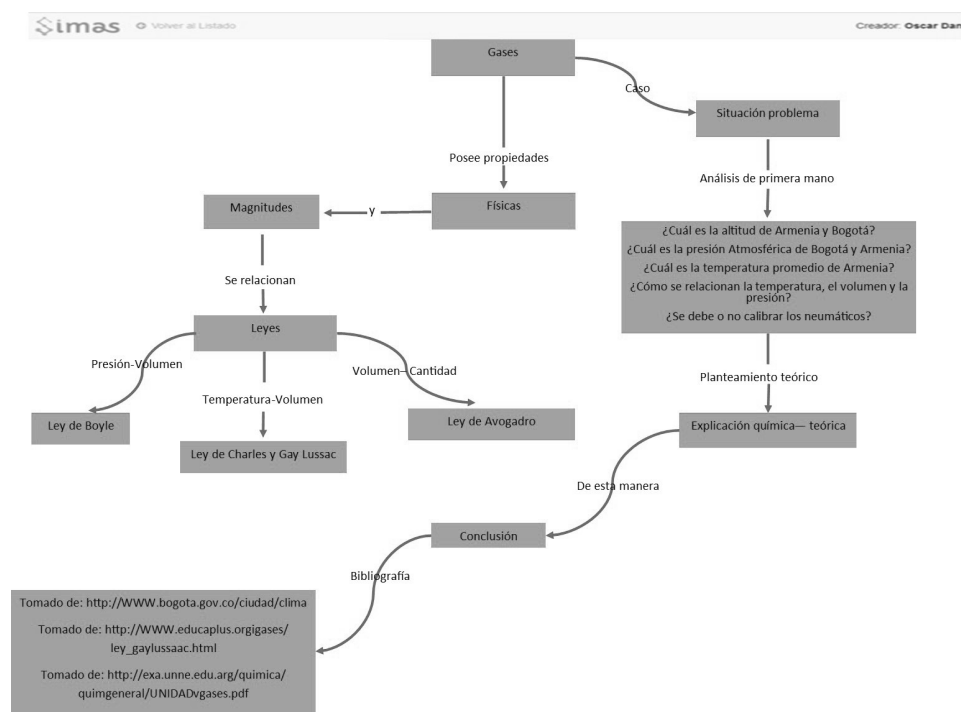
El grupo considera que la ecuación de los gases ideales es la forma en la cual se pueden establecer las relaciones entre las variables de presión, temperatura, número de moles y volumen para los gases ideales. La discusión entre todos los grupos no fue viable.

El objetivo de trabajar en Simas fue categorizar todos los conceptos necesarios

para resolver la situación problema. Los participantes planearon la ruta de trabajo estableciendo relaciones entre los conceptos involucrados o los que consideraron importantes para plantear una solución (ver figura 89).

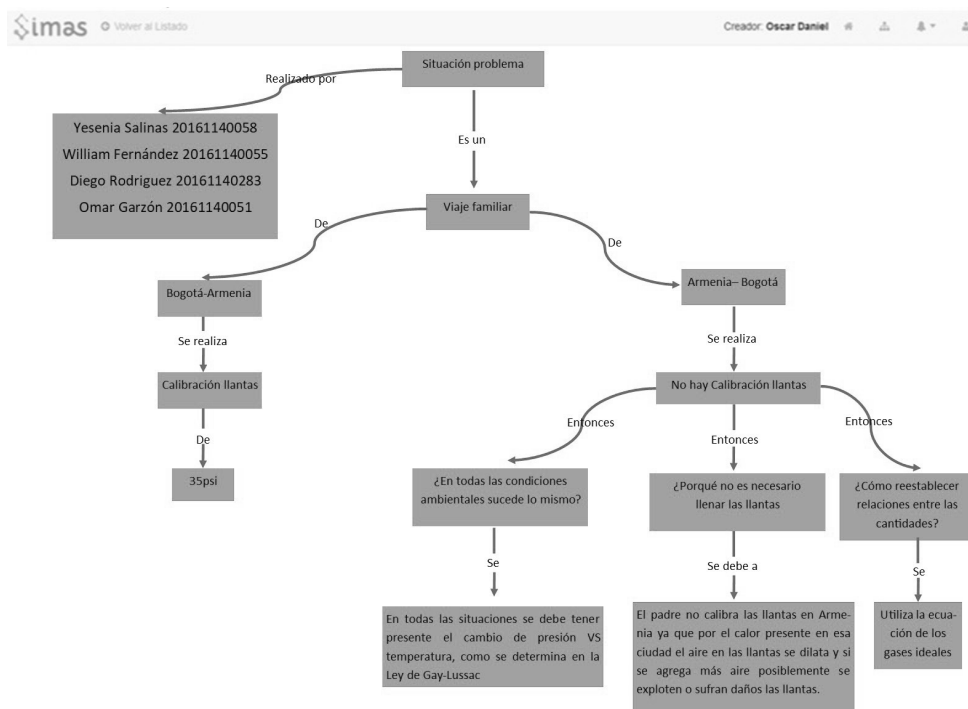
El en su implementación presentó fallas referidas a que no era posible trabajar de manera colaborativa y este aspecto, junto con la coyuntura de un paro que se presentó en esos días en la Universidad, limitó la solución plena del caso, sin embargo se alcanzó un objetivo importante asociado a la categorización adecuada de los conceptos que los estudiantes debían hacer para representar el conocimiento de manera jerárquica, lo que permite usar habilidades de pensamiento en beneficio del pensamiento crítico y la argumentación.

Figura 88. Ejemplo de hilo argumentativo



Fuente: Elaboración propia

Figura 89. Desarrollo del caso 6, Química General, PCLB

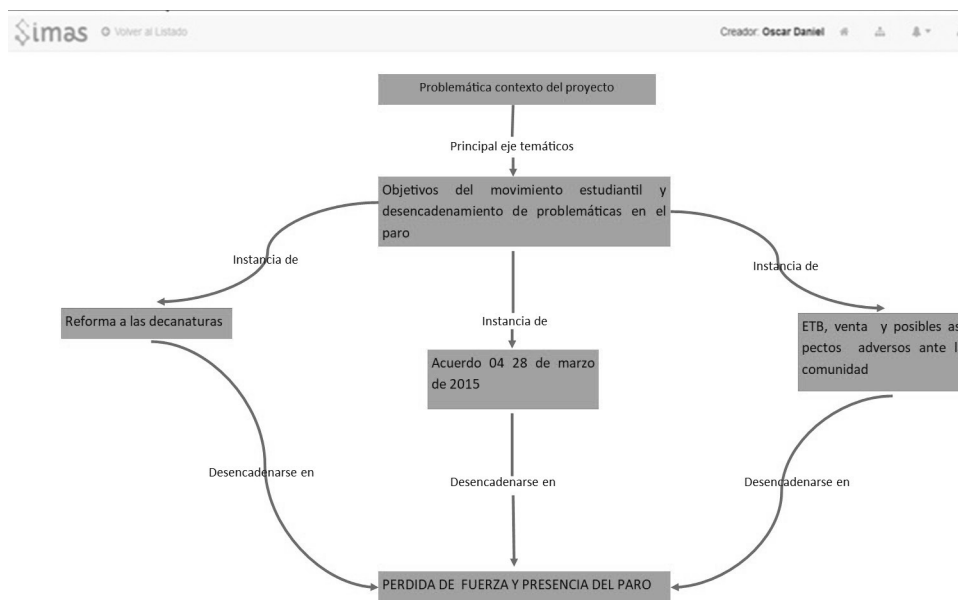


Fuente: Elaboración propia

Dentro de la coyuntura presentada durante el periodo académico 2016-1 y el desarrollo del proyecto, los estudiantes hicieron uso del *software* Simas para analizar las causas de la situación y presentaron su análisis (ver figura 90).

El *software* Simas llevó a los estudiantes a analizar claramente su participación, porque debían categorizar los conceptos que querían exponer y compartir para poder construir una ontología lógica como representación del conocimiento y establecieron relaciones jerárquicas, lo que implica el uso de habilidades de pensamiento, como analizar, seleccionar, categorizar y representar, lo que conduce al desarrollo del pensamiento crítico.

Figura 90. Análisis de la coyuntura de la situación de paro a través de la construcción de ontología, ambiente Simas



Fuente: Elaboración propia

La cultura participativa manifiesta de los docentes en formación inicial en el proyecto de investigación-innovación

Se analizó la cultura participativa con base en la información recolectada a través de entrevistas estructuradas como técnica dentro de la investigación cualitativa. Se hicieron dos entrevistas, la primera sobre la participación de docentes y estudiantes en el paro de la Universidad Distrital durante el período académico 2016-1, y la segunda acerca de la evaluación de la participación de los estudiantes durante el proyecto de investigación-innovación. Luego se procedió a transcribir las dos entrevistas y a codificarlas en el *software* Atlas.Ti. La codificación se hizo con base en las categorías descritas en el capítulo de aspectos metodológicos y referida a la cultura participativa (ver tabla 4, Aspectos metodológicos).

Quienes intervinieron en el paro en la Universidad y sobre los cuales gira la participación, son las docentes encargadas de las asignaturas Desarrollo Afectivo y Valorativo, y Química General, y los docentes en formación de primer semestre

del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología (PCLB) y de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales (Lebecs), que intervinieron activamente en el encuentro realizado durante esta coyuntura. Los agentes hacia quienes se interviene es la comunidad universitaria, dado que la participación estuvo dirigida al impacto que esta generó, y su continuidad en la Universidad Distrital.

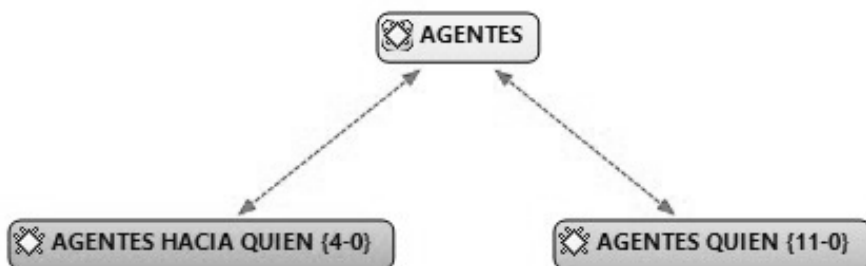
Los alumnos están subcategorizados en quienes participan en el fomento de la cultura participativa y con quienes participaron (hacia quién). Los agentes corresponden en este caso a las docentes investigadoras y a los estudiantes en formación inicial de PCLB y Lebecs. La categoría obtuvo una frecuencia de 11, los estudiantes manifestaron aspectos como:

[...] hemos trabajado dos grupos, uno ustedes los de química y otros los de sociales, y vimos dentro de los dos cursos que hubo personas con mayor participación, u otros con menos participación, hubo personas que les importó mucho el tema de paro, otras que mmm... que les interesó poco.

La coyuntura abrió otro espacio de participación: “[...] el paro fue el escenario perfecto para ver si eso que estábamos haciendo en los cursos de Desarrollo Afectivo y Valorativo y Química, influía o no influía en algo para que la gente fuera más participativa”.

Evidentemente, los actores estudiantiles estuvieron muy atentos a conocer la situación que enfrentaron en el periodo académico, a analizarla y a hacer una crítica argumentada, aspectos que favorecieron la consolidación de una cultura participativa. Las frecuencias obtenidas en este aspecto se describen en la figura 91.

Figura 91. Codificación de entrevistas-agentes, curso de Química General



Fuente: Elaboración propia

Dentro de las respuestas sobre hacia quién va dirigida la participación, se encontró que refieren a instancias dentro de la Universidad y las acciones que hacia estas se generan: “[...] se viene digamos peleando quince años lo de la acreditación, por ejemplo, de las diferentes carreras”.

Y se identifican actores como el Consejo Superior Universitario (CSU), los docentes, las directivas y la sociedad sobre la que recae la incidencia de las acciones y la formación de los profesionales de la Universidad Distrital.

Otras personas que los estudiantes reconocieron como a quienes dirigían su participación en el paro fueron: el rector, las directivas de la ETB y el Consejo Superior. En lo relacionado con las prácticas académicas y sus proyectos finales vinculados directamente con la comunidad, reconocen a niños de diferentes edades y grados de escolaridad, familias, colegios y comunidades, en lo que respecta al proyecto final del curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo.

El proceso de participación

El proceso de participación de acuerdo con lo expuesto por García (2014), hace referencia al ámbito de participación de los actores. En la figura 92 se observa que la subcategoría con más frecuencia para los estudiantes de la asignatura Desarrollo Afectivo y Valorativo fue el proceso social de carácter educativo, con una frecuencia de 8. Los participantes refieren oportunidades de participación en el trabajo final de curso que les permitió acceder a instituciones educativas, y señalan con base en su experiencia, por ejemplo expresiones como:

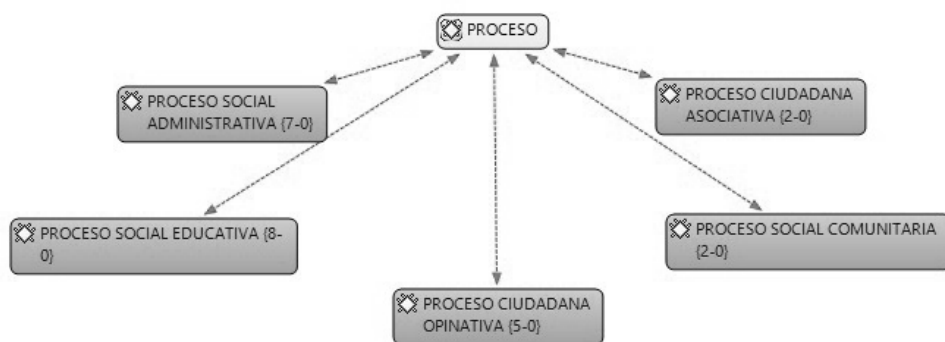
Yo también fui a un colegio y pues lo que hicimos fue como por medio de actividades lúdicas (G2, E3).

Uno se puede dar el lujo de experimentar y de probar otras alternativas pedagógicas y más adelante pues aplicarlas y... ya en el ejercicio ya bien asentado ya como una así como practicante uno puede pues probar otras alternativas y eso es bastante bueno.

Ahí se pudo connotar el tipo de proceso que se gestó en los proyectos finales.

En segundo lugar, se ubicó la subcategoría “proceso social de carácter administrativo” con una frecuencia de siete. Los participantes se refieren a este proceso con afirmaciones como: “[...] la elección del rector es una de las banderas que, de las que se habla en el paro”. En tercer lugar, se mencionó la subcategoría “proceso de participación ciudadana” con una frecuencia de cinco, los estudiantes reconocen la situación de paro como una oportunidad de trabajar en red por objetivos comunes consolidando la cultura participativa dentro de la Universidad. Las actividades del proyecto-innovación han promovido la cultura de participación argumentada.

Figura 92. Proceso de participación de estudiantes, curso Desarrollo Afectivo y Valorativo



Fuente: Elaboración propia

En cuarto lugar se ubicó la subcategoría “proceso ciudadano con aspecto asociativo”, que al igual que la subcategoría “proceso social con aspecto comunitario” apareció dos veces en las respuestas o comentarios que se dieron en el grupo de discusión. Esta subcategoría tuvo los niveles de frecuencia más bajos.

Para el caso de los estudiantes de Química, la participación se enmarcó en las acciones asociadas al proceso social comunitario en el cual debían votar y sobre ello comentaron: “Yo pienso que el que dice no voto es porque asume lo que vaya a venir, como si no estuviera participando, porque en serio, como tú dices, no quisiera vivir algo de eso, votaría o haría algo” (E.3). Finalmente, el proceso de participación que vivieron en la Universidad los docentes en formación inicial lo categorizan como social-educativo, y señalan: “La Universidad debe ser una instancia en donde salgan ideas que transformen la sociedad, no que la sociedad venga acá y nos transforme a nosotros, nuestra forma de pensar, ¿sí?”.

Niveles de participación

Los niveles de participación que a continuación se presentan, están relacionados con el proceso de paro como espacio de interacción y promoción de la cultura participativa. La figura 93 presenta el autodesarrollo como la categoría más relevante con una frecuencia de 11, es decir, los estudiantes reconocieron que las actividades colaborativas en el aula los había motivado a manifestar sus posturas y que esta acción les permite como agentes desarrollar sus competencias porque pueden construir en equipo, y porque pueden intervenir positivamente en la construcción de objetivos comunes. Se revelaron aspectos como:

[...] no estoy acostumbrado a que decidan por mí, sino poner mi punto de vista, respetando el otro, pero tener mi punto de vista claro, sin que pasen por encima de uno, de nadie. Entonces sí me entró la intriga cuando lo de la reforma de las licenciaturas, que... entonces comencé a indagar fue por eso.

Acerca de la participación en el proyecto dijeron:

Yo no tenía mucho conocimiento, yo vine a leer los artículos hasta que hice el proyecto, entonces yo me di cuenta de muchas cosas, entonces también era mucha desinformación, por eso uno apoyaba el paro, luego uno se informaba ya tenía criterio sobre qué es lo que voy a decir, o no lo hago por tal cosa o si lo hago por tal cosa.

Por otra parte, las estrategias didácticas que se implementaron el aula como el trabajo en equipo, las lecturas dirigidas y las socializaciones inciden en la interactividad con el proceso. Los estudiantes señalaron que para participar era necesario conocer y rechazaron acciones de otros:

Tú le llegas a preguntar a alguien no sé de qué semestre, le preguntas algo, él aún no sabe, incluso el paro se terminó y muchas personas no saben qué fue lo que pasó, no saben porque no se quería al rector que se eligió, esa es una que, todo el mundo no queremos a ese rector, pero nadie dijo como el porqué, como quién es, qué hizo de malo para que la Universidad no lo quisiera...

Yo la verdad, por lo mismo asistí a las asambleas.

Una conclusión es que las estrategias les permitieron reconocer que es importante formar parte de las construcciones colectivas, porque como agentes tienen conocimientos para aportar e incidir en la comunidad.

Figura 93. Codificación de entrevistas. Niveles de participación, Desarrollo Afectivo y Valorativo



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al nivel de suministro de información, comentaron aspectos como: “Pues yo, de lo que sé de lo que me enteré fue por lo de las asistencias a las asambleas, porque con algunos profesores pues porque nos trataron el tema, no algo como vamos a tratar el tema, pero si nos contextualizaron” (E.3). Aquí se señala que para participar es necesario tener información previa, y que tal y como se venía promoviendo la cultura participativa en el aula, esta puede transferirse a otros escenarios de actuación.

La participación por consulta, entendida como el nivel en el cual los agentes pueden discutir colectivamente, tuvo una frecuencia de cinco y se reflejó en situaciones en las que los estudiantes accedieron a los acuerdos o resoluciones sobre el paro de manera parcial o por obligación. Sobre la pregunta si leyó los acuerdos del paro, el estudiante E.1 contesta: “[...] pues no todos, pero sí algunos, porque teníamos un proyecto y profundizamos más en los temas que nos tocaban y ya”.

El nivel de participación interactivo hace referencia a la oportunidad de interacción con la coyuntura, aparece con frecuencia de 4 y señala que la participación les permitió conocer de primera mano la situación: “Cuando nosotras empezamos a informarnos, nos dimos cuenta que había muchas cosas que se contradecían a la hora de digamos, había una asamblea y muchos no sé, se contradecían en cuanto a lo que decía el acuerdo y a lo que ellos estaban diciendo” (E. 3). La participación por incentivos aparece con la menor frecuencia, uno, porque la actividad colaborativa socioeducativa no era un espacio de participación con estímulos directos.

El suministro de información fue representativo para los estudiantes del PCLB, transfiriendo la práctica de aula a este escenario social educativo. Se encontraron afirmaciones como:

Aunque no puedo digamos estar en todas las asambleas, por lo menos uno lee las relatorías y se... o sea, digamos si no puedo asistir por lo menos tener, no tener el descaro de llegar desinformado, si no por lo menos leer las relatorías.

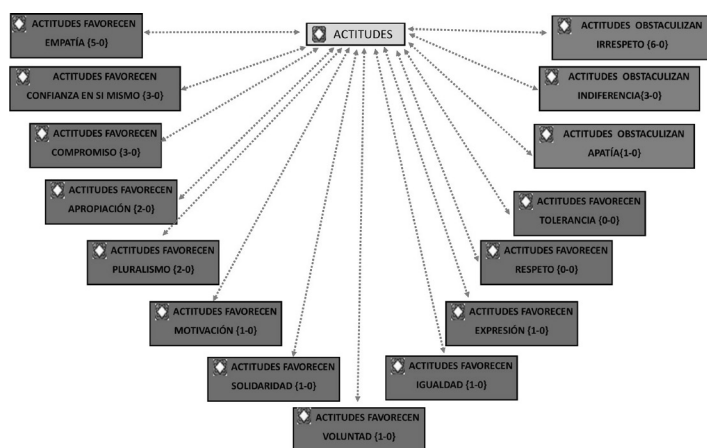
Con respecto a la participación funcional referida como las acciones en grupo para alcanzar algún objetivo, los estudiantes afirmaron: “Yo participe en las dos movilizaciones que se hicieron en la 40” (G1, E1), y manifestaron que se agruparon, en este caso en una movilización, para alcanzar el objetivo de mostrar inconformidad o presionar con el fin de que la sociedad civil tomara partido, confirmando que a través de las experiencias en el aula se fomentó la participación y la consecuente cultura participativa.

Las actitudes

Se refieren al estado de ánimo de los participantes al involucrarse en una situación en coherencia con lo expuesto por Rogoff (1997). A modo de ejemplo, en la figura 94 se presenta la codificación de un grupo conformado por estudiantes de Química

y Desarrollo Afectivo y Valorativo. En las actitudes para la participación se encuentran dos categorías de segundo orden, las que favorecen y aquellas que obstaculizan la participación. En las que favorecen hay doce actitudes con frecuencia total de veinte, referidas a la empatía con cinco, y el compromiso y la confianza en sí mismo con tres. En cuanto al compromiso, los participantes señalaron: “Yo siento que en mi grupo todo estuvo bastante bien organizado, siempre hubo algo muy firme, y cuando tu leías el documento y se veía o se notaba que no era cualquier cosa, que todos estaban allí por los líderes y eso es importante”. Esto se traduce en una trasferencia del conocimiento que sobre la participación y la cultura participativa se estaba construyendo en las aulas a través de las estrategias para la argumentación, soportadas tecnológicamente.

Figura 94. Codificación de entrevistas. Actitudes del participante



Fuente: Elaboración propia

Las actitudes que obstaculizan la participación se reconocieron como la apatía, el irrespeto y la indiferencia, que aparecen con una frecuencia de 29. Se señalaron aspectos como:

Yo estuve acá en una asamblea y estaban unos profesores peleando acá contra los estudiantes, que sí, que no, que la Ley 30, los estudiantes de acá decían que yo te digo, entonces los profesores defendían también esa parte. Entonces ahí se veía la desinformación, la división, la información estaba centralizada. Entonces ese es un problema grave.

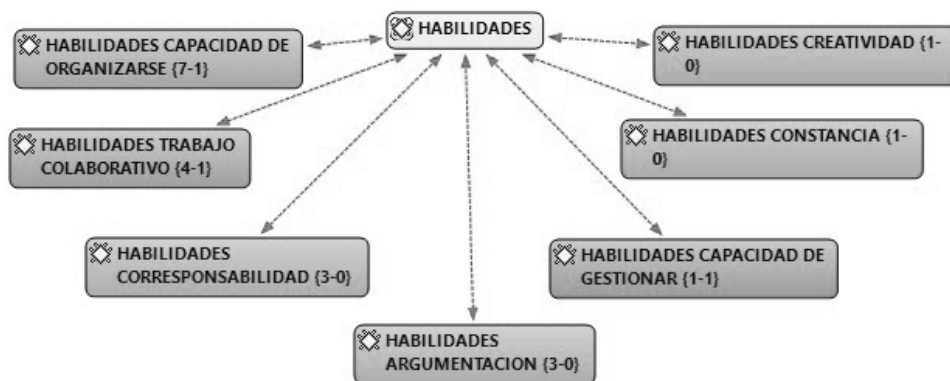
Y la actitud de tercer orden, de indiferencia, se asoció con la desinformación:

[...] entonces ahí nos dábamos cuenta sobre la desinformación de la gente y así como había unos que sabían, había otros que ponían que no les interesaba, que no habían venido a ninguna asamblea, y... y... digamos se asemejaba en algunos aspectos a la encuesta que hacía la Universidad (E.4).

Las habilidades

La corresponsabilidad y las habilidades para escuchar, comunicar y participar como grupo, entre otras, que, siguiendo a Jenkins (2008), se venían implementando en las aulas de clase de las asignaturas Desarrollo Valorativo y Química General, entendidas como la capacidad para organizarse dentro del proceso, fueron fácilmente transferidas a otros espacios como las asambleas realizadas en la Universidad. Los participantes reconocieron siete habilidades de participación en coherencia con lo pormenorizado en la figura 95, entre ellas la argumentación, la cual presenta dos categorías de segundo orden; comunicación y de escucha; capacidad de organizarse, trabajo colaborativo, corresponsabilidad, capacidad de gestionar, y creatividad y constancia, cuyas frecuencias se presentan para este caso en orden decreciente: capacidad de organizarse tuvo una frecuencia de 7; trabajo colaborativo, 4; argumentación y corresponsabilidad, 3, y capacidad de gestionar, creatividad y corresponsabilidad, 1.

Figura 95. Codificación de entrevistas, habilidades



Fuente: Elaboración propia

Las habilidades para la participación se desarrollaron fácilmente en los grupos de las dos asignaturas, ya que había claridad en las acciones por adelantar, y siempre hubo necesidad de interacción en grupo a través de las estrategias pedagógico-didácticas implementadas en las aulas. Los estudiantes manifestaron, por ejemplo: “Acordamos primero leer cada uno los acuerdos, para luego reunirnos y que cada uno hablara” (E. 6). “Los proyectos de participación los estructuramos rápidamente, fue a la velocidad de la luz y con algunas dudas, porque en el proyecto tuvimos dudas, pero con las docentes aclaramos, y ya” (E. 2).

La habilidad de trabajo colaborativo se transfirió y fue reconocida por los agentes; aparece en segundo nivel de frecuencia con 4 y los estudiantes la identificaron como útil, indicando por ejemplo que en el trabajo en equipo les permitió entender y conocer las resoluciones o acuerdos: “Inicialmente me perdí un poco, yo cuando estaba leyendo las resoluciones, no entendía mucho, muchas palabras, entonces, en el momento de encontrarnos para trabajar colaborativamente, fue muy chévere porque pudimos relacionar todo” (E.1).

Por otra parte, con respecto a la habilidad de argumentación transferida a otro contexto diferente al aula, los estudiantes la consideraron como importante porque permitió “[...] saber comunicar las problemáticas de la Universidad, pues yo creo que, viéndolo desde el punto de vista en primer semestre, la interacción en este proyecto favoreció nuestro conocimiento sobre la problemática política” (E.6).

El impacto de las tecnologías en la cultura participativa se analizó con base en la subcategoría de medios y mediaciones que Columbo (2006) refiere como complemento para la promoción de la cultura participativa. Los medios y mediaciones para los docentes de formación inicial fueron una ventaja porque les permitió desarrollar habilidades para participar y construir en equipo. Su frecuencia de 13 permite concluir la incidencia del *software* como promotor de la participación, de acuerdo con la figura 96.

Figura 96. Codificación de entrevistas. Medios y mediaciones



Fuente: Elaboración propia

Sobre las ventajas del uso de Simas y Dígaló, uno de los participantes señaló:

Yo resalto acá es que nos hizo pensar, pues al principio con todos los casos, no me acuerdo... El primer caso... creo que era como afectaba la... naturaleza, entonces creo que nosotros empezamos como a pensar, bueno, venga, de dónde sale esto, ya que todo últimamente parece como un recetario. Que está es la fórmula y usted simplemente lo reemplaza, lo cambia, entonces, fue otra forma de ver la clase, yo creo que todos estábamos acostumbrados a esto es la fórmula, cambia esto y le va a ir bien.

Respecto al acceso a la información sobre el paro, este entrevistado afirma que es posible gracias al uso de la tecnología, “[...] lo de las resoluciones más que todo por la página de la... de la... Universidad, por redes sociales”.

Y las desventajas de los medios para E. 4 se da cuando la información llega incompleta o parcializada: “Los papás ya se enteraban por diferentes medios, motivos y toda esta cuestión que la Universidad estaba en paro y pues le decían al hijo, al estudiante, ¿usted para qué va ir? Si no están haciendo nada, no están haciendo clase”. Es decir, que las ventajas de la implementación las pudieron transferir a su contexto que es uno de los objetivos del proyecto de investigación-innovación.

Rol docente

El rol docente es entendido como el papel desarrollado por las docentes en favor de la participación, o por el contrario, como obstáculo del proceso de participación de los docentes en formación inicial. Los agentes, en este caso estudiantes, resaltaron la formación humana, social y personal de sus orientadoras, puntuando la categoría con mayor frecuencia (10) como se pormenoriza en la figura 97.

Figura 97. Codificación de entrevistas. Rol docente



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo a Martínez (2006), el rol del docente para el fomento de la cultura participativa debe ser de promotor del diálogo y del respeto por los participantes, acciones que las docentes-investigadoras promovieron mediante la planificación pedagógico-didáctica para la intervención. Los participantes reconocieron las acciones de las docentes en la formación humana, social y personal, afirmando:

Pues, yo considero que el profesor es quien lo está guiando a uno, el que le va enseñando y si no es él quién le muestra a uno las caras de la moneda, y cómo van las cosas... porque yo considero que el profesor es una persona que sabe porque

ha estado más en la Universidad, conoce lo que ha pasado, debería decir esto es lo que ha surgido en la Universidad, estas consecuencias traería este paro, este paro no va a ser así, todo lo que conlleva, entonces me parece que en eso estoy de acuerdo con ella, en que los profesores deberían ser la primera, el primer acercamiento hacia algo de los paros o de las problemáticas en general (E. 3).

Los profesores estando aquí son los que lo llevan a uno al éxito de ser licenciado porque nosotros aprendemos de ellos, así como ellos aprenden de nosotros. Pero nosotros seguimos pautas y venimos a clase a aprender. ¿Por qué? Por medio de ellos, entonces ellos son como la escalerita para ir subiendo, pero si hay un profesor con una escalerita rota, uno qué va a hacer, no va poder avanzar hasta que brinque al otro... (E. 2).

Frente al papel del docente como el obstaculizador, se observa que los estudiantes reconocieron agentes externos:

Pues yo pongo como en tela de juicio, que muchas al principio cuando se hacían las asambleas, eh... todavía estábamos en clase y muchos profesores no apoyaban y uno tenía que estar como en su clase... entonces yo digo, ¡listo!, los profesores no pueden estar en paro, a ellos les van a seguir pidiendo pues... que cumplan con su trabajo como debe ser, pero pues si los estudiantes no se lo permiten, entonces me parece que como ahí se ve como o prefieres ir a clase y cumplir con tus notas porque el profesor va a seguir sacándolas o vas a las asambleas, ¿sí? Es algo autónomo y es una decisión que uno debe de tomar, pero también si uno está de aquí para allá, no, pues... me parece que pasa lo que pasó con este paro. Todos empezaron que no, que teníamos que apoyar el paro, que, que estuviéramos ahí participando, cosa que hicimos los de primer semestre y nos pasa lo que nos está pasando como con las notas, que no sabemos qué hacer. Me parece que eso, pues que eso es lo que afecta, que los profesores no puedan participar... Entonces para nadie es un secreto que x es una materia pues, pesada y pues que realmente uno perder una clase con él, que a la siguiente iba a estar más perdido, y a la siguiente peor y peor. Entonces yo creo que por eso muchos no asistieron, porque él dijo que iba a dar su clase normal, que él no iba a dar permiso ni nada (E.1).

Por otra parte, se refirieron a las docentes del proyecto como facilitadoras de la cultura participativa señalando las premisas de algunos de los entrevistados: “Ella, la docente, tuvo como otra reacción, hizo mesas en donde se habló, se habló sobre el paro, se hizo esto, se dejaron talleres, quedamos en que todos íbamos a leer los acuerdos” (E. 2).

Descripción de la participación por parte de los actores del proyecto investigación-innovación [T 4]

El proceso de participación que los docentes en formación inicial consideraron relevante fue el político, reconocieron que pudieron transferir los aprendizajes del aula a otro contexto, la coyuntura de paro, y su participación fue valorada como “la posibilidad de conocer personas con distintos puntos de vista acerca del paro” o “una forma de

acercamiento por medio de entrevistas con miembros del campamento de la Universidad para conocer sus posiciones e indagar qué tanto ellos conocían acerca del paro”.

Asimismo, se plantearon objetivos personales que les sirviera para “conocer, identificar, aprender y dominar todo lo relacionado con el paro”, permitiéndoles generar argumentos y asumir una posición personal frente a los hechos de la Universidad. Esta búsqueda estuvo basada en diferentes estrategias, que en algunos casos llegó a estar planificada con un cronograma de actividades en el que se asignaban las respectivas responsabilidades a cada uno de los miembros del grupo, es decir, los estudiantes lograron competencias para la participación. La primera de las estrategias fue la consulta y posterior lectura de los acuerdos y resoluciones; en segundo lugar, las reuniones y discusiones; en tercer lugar, la consulta de ciberbibliografía acerca de conceptos relacionados.

En cuanto a las conclusiones y reflexiones personales acerca del espacio de participación en el que se vieron involucrados los docentes en formación inicial, los grupos expresaron su punto de vista así: “A modo de reflexión lo que dejó... es la unión de los estudiantes, ya que siempre los individualismos es lo que lleva abajo al movimiento, esperamos como grupo que las peticiones se cumplan y que el próximo semestre se tenga normalidad académica” (grupo 1). Esto deja ver que las acciones en clase promovieron la cultura participativa fundamentada en el trabajo en red por objetivos comunes. El grupo 2 señaló: “Se asumió una posición crítica y personal respecto a la presente situación, promoviendo nuestra participación frente al futuro de la Universidad Distrital”. El grupo 3 expresó: “El paro en sí es un mecanismo de participación, pero la mayoría de los estudiantes está desinformado. Si vale la pena luchar por lo que nos corresponde como estudiantes, pero hacerlo de una forma adecuada y con argumentos, que todos apoyemos y que se vea que la gente sí sabe por qué está peleando”.

El grupo 4 anotó:

La experiencia adquirida por el grupo de trabajo en este proyecto de investigación fue enriquecedora ya que pudimos indagar y conocer más a fondo una de las problemáticas que se puede presentar en una Universidad pública ya que por medio de un paro estudiantil representado por bloqueos en diferentes sedes, se dieron a conocer acuerdos, resoluciones por las que genera una nueva lucha del pueblo, de los estudiantes.

Un integrante del grupo 5 dijo: “Puedo concluir que este proceso ha sido bastante complejo, que las personas que han participado activamente en este proceso universitario han tenido que ser constantes y mejorar su organización con el propósito de llevar a cabo las exigencias que desde el inicio del paro han mencionado”. Y el grupo 6 manifestó: “Cuando los estudiantes se unen por un interés común y hay organización es posible que muchos propósitos sean posibles, siempre y cuando la información sea comprendida por todos y realmente los diferentes individuos comprendan la relevancia del problema”.

Del mismo modo, fue posible evidenciar cómo los grupos que hicieron encuestas y entrevistas identificaron la falta de información y participación como obstáculos en el desarrollo del paro universitario: “[...] la falta de información exacta sobre reuniones y asambleas como causal de la falta de participación, además para algunos estudiantes no entendieron el propósito del paro”; “[...] pero como para algunos estudiantes el paro fue sinónimo de vacaciones”; “[...] hay un sentimiento colectivo de pérdida de clases y oportunidad de aprendizaje por causa del paro”.

En los seis grupos y sus respectivos trabajos finales existió el reconocimiento del trabajo en equipo durante la coyuntura de paro y el compromiso por estudiar la problemática que vivió la Universidad, como la motivación que les permitió entender por qué se desencadenó el paro y cuáles fueron los objetivos que este buscaba alcanzar: “La persistencia y la unión son los pilares que se deben resaltar en este paro, ya que fueron más de 60 días de lucha, en donde se vio a toda una comunidad luchar por lo que le pertenece y por lo que merece” (grupo 5); “[...] fue una experiencia de aprendizaje debido a que hubo interiorización de política hacia nosotros” (grupo 6).

La cultura participativa a la que Jenkins (2008) hace referencia se da sobre el paradigma de la convergencia, el cual transforma el modo en el que la información circula por distintos canales y de múltiples formas, por tanto, los medios son vistos como un recurso para fines participativos, enmarcando nuevos roles para los participantes como productores críticos, con un carácter más abierto. Es la visibilización de quienes anteriormente habían estado desterrados de la participación; aquí emergen los docentes en formación inicial como los agentes que asumen un nuevo rol, son ese quién que puede llevar a situaciones de transformación, de cambios que impacten positivamente en sus comunidades, y ellos mismos lo reconocen cuando en los grupos de discusión afirman la importancia de su papel en las Universidades para su “normal” funcionamiento, y la manera en que como agentes han de generar ideas que innoven y aporten a la sociedad; es lo que Amaya y San Fabián (2002) establecen como los agentes internos y externos de las comunidades educativas y sus relaciones de cooperación, responsabilidad, exigencia, correlación y cohesión.

Asumiendo la cultura de la participación en espacios educativos como un proceso encaminado a un fin, es posible afirmar que el medio que facilita alcanzar el objetivo del aprendizaje fue el uso del *software* Dígalo, el cual, una vez dada la inducción y la capacitación sobre su uso, permitió a los estudiantes entender la importancia de conformar grupos para esclarecer dudas, compartir información, generar consensos y nuevos conocimientos mediante la participación de cada uno de los integrantes. Los momentos y encuentros en los que se trabajaron por medio del *software* Dígalo son una clara muestra de la participación como una acción para

intervenir, afectar o alcanzar algún efecto; en este caso, lo que permite ser objeto de transformación es el aprendizaje y la manera de trabajar con el otro.

Desde esta perspectiva y en aras de fomentar la cultura de la participación como lo mencionan Dueñas y García (2012), se ha prestado atención especial a la voluntad de hacer. Dentro del proceso de investigación-innovación la apuesta fue por un ejercicio conjunto de implementación de estrategias didácticas mediadas para la formación en argumentación y en beneficio del trabajo colaborativo y la promoción de la cultura participativa.

El uso de Dígalo permeó el nivel de acción de los estudiantes. La participación requiere ciertos factores para su desarrollo, uno de los primordiales es el reconocimiento del otro y sus aportes en la construcción colectiva del saber, y las acciones mediadas lo facilitaron.

Resulta importante destacar cómo las redes que menciona Gumucio-Dagron (2011) en el proceso comunicativo para la construcción de la cultura participativa, están fijadas con los mismos parámetros que el *software* Dígalo en cuanto a la promoción del diálogo y el debate, la constitución de redes que colaboran a consolidar los procesos y un intercambio que enriquece a todos quienes participan. Es así como el plan de ruta sobre el cual se desarrollaba el proyecto se reorientó y los estudiantes asumieron esa capacidad de trabajar en grupo ya no para la clase, sino para los procesos políticos y sociales que se abrían paso en la Universidad Distrital, como esa posibilidad y derecho que tienen para incidir sobre ellos, y en este caso particular respecto al derecho de la comunidad educativa a participar en la elección del rector. Del mismo modo, fue un proceso social de participación y asociación de acuerdo con Samana y Hevia de la Jara (2012), puesto que los estudiantes se expresaron abiertamente y crearon distintas estrategias para organizarse y compartir sus ideas. Producto de esta interpolación es la evidencia de aquellos estudiantes que con menor nivel de participación en los mapas de discusión, plantearon conclusiones en sus trabajos finales, estructuras en las que permiten reconocer la complejidad del proceso de participación, lo necesario que resulta la constancia y la organización con el fin de alcanzar un propósito que beneficie a la comunidad educativa y que reconozca la voz de los estudiantes, lo cual a su vez, se trata de un proceso social y educativo orientado a crear cambios intencionados en la manera de ser, de actuar, de pensar, de ver e interpretar la propia realidad y la realidad del entorno propio (Dueñas y García, 2012).

Frente al grado de participación de los docentes en formación inicial, los estudiantes tienden a relacionar principalmente quién es más o menos participativo de acuerdo con la cantidad de veces que asiste a las asambleas o encuentros, y esto fue una constante en toda la recolección de datos, lo que estaría vinculado con el nivel de participación que señala García (2014) en cuanto al grado de incidencia que tiene una acción por parte del participante frente al proceso o proyecto que se realiza.

Fue posible identificar cómo los niveles de participación estuvieron situados en los polos opuestos, es decir, la frecuencia se situaba en quienes más participaban o quienes menos lo hacían; los niveles intermedios resultaban relegados. De esta manera, los niveles más bajos de participación, *pasividad y suministro de información*, son los de mayor frecuencia de aparición. Aquí los estudiantes ubican a quienes se ausentaron totalmente de la Universidad por el paro, o tomaban una postura frente a este por cierta información parcializada. Esto en términos de participación genera un impacto negativo, puesto que no hay aportes, vinculación o interés sobre el proceso, lo que impide establecer una red que consolide esa cultura participativa, aunque es de destacar que esta problemática es identificada por los mismos estudiantes.

Los dos niveles con mayor participación, el 6 y 7, *participación interactiva y autodesarrollo*, respectivamente, ubican a todos quienes poseen mayor compromiso, toman el control del curso del proyecto y proponen ideas o acciones propias. En la recolección de resultados se encontraron estudiantes con actitudes y habilidades para participar, lo cual iba de la mano con sus niveles de participación; los líderes durante el proceso tienen una destacada presencia en los mapas y grupos de discusión y sobresalen en los encuentros codificados en los diarios de campo. Del mismo modo, sus trabajos finales son otro claro ejemplo de su autodesarrollo frente al proceso ocurrido, con acciones emprendidas por iniciativa propia; son reconocidos como líderes y lo demuestran con su participación y vocería. Esto nos permite afirmar que los docentes en formación tienden a asumir posiciones radicales: o bien tienen una participación activa vinculada y toman con responsabilidad su papel, o por el contrario abandonan todo el proceso.

El conjunto de actitudes que favorecen la participación está relacionado con factores internos o externos, sin embargo buscan asiduamente la creación de escenarios donde el trabajo entre pares se facilite, lo que contribuye con el curso que toman los procesos o proyectos que desarrollan, y así lo dejan ver los estudiantes cuando aseveran cómo el respeto, la libre expresión, la empatía y la apropiación resultan fundamentales ya sea en la construcción del aprendizaje o en procesos colectivos como el paro. Sin embargo, prevaleció el reconocimiento de las actitudes que obstaculizan como un factor determinante para la frustración de los procesos, y emergió una categoría de tercer orden: el miedo. Esta fue una de las condiciones invariables que los docentes en formación manifestaron por futuras represalias de sus docentes e incluso de sus familiares, así los puentes que construye la cultura participativa se ven seriamente afectados cuando los estudiantes no encuentran un ambiente adecuado que les permita trabajar con el otro.

En el camino de establecer las habilidades imprescindibles en la cultura participativa, la capacidad de organizarse, el trabajo colaborativo, la corresponsabilidad y la capacidad de gestionar fueron identificadas por los mismos estudiantes como

de gran importancia y manifestaron la necesidad de fomentarlas. De este modo, es decisivo contar con una idea vertebrada que recoja los objetivos que los participantes buscan alcanzar, en este caso se hablaba de un objetivo político, pues lo que estaba en constante discusión era la postura de quienes apoyaban o no el paro y, por supuesto, la manera de asumir una posición implicaba para los estudiantes el reconocimiento de las causales de este.

En este orden de ideas aparece el rol docente; para los estudiantes la documentación sobre las causales del paro era vista como una tarea más de la asignatura, pero la constante insistencia de las docentes frente a asumir posiciones críticas con argumentos, permeó en ellos, por tanto, es posible asegurar que las docentes promovieron la cultura participativa motivando a los estudiantes a formar parte de las actividades propuestas en temas que concernían a todos. Así, cedieron los espacios necesarios y dedicaron su tiempo a construirlos para hacer a sus estudiantes conscientes de su proceso de aprendizaje, brindaron escenarios para la reflexión, fomentaron debates y discusiones, promovieron el diálogo y la comunicación, reconocieron el papel de estos y sus aportes, y se mantuvieron en una actitud negociadora. De esta manera se correlacionan planteamientos que para autores como Jurado (2009), muestran en la construcción de una cultura participativa la relación de todos los agentes involucrados en la comunidad educativa.

Los elementos estratégicos que resultan de este análisis para favorecer la cultura participativa son el uso de la tecnología como facilitador del reconocimiento del otro y sus aportes. El uso de *software* como Dígaló facilita el debate manteniendo elementos socializadores, puesto que apela a la creación del conocimiento de manera colectiva, en el que a través de Dígaló los participantes se distancian de los niveles de pasividad y se encaminan gradualmente hacia el autodesarrollo y a una adquisición de conocimiento significativo.

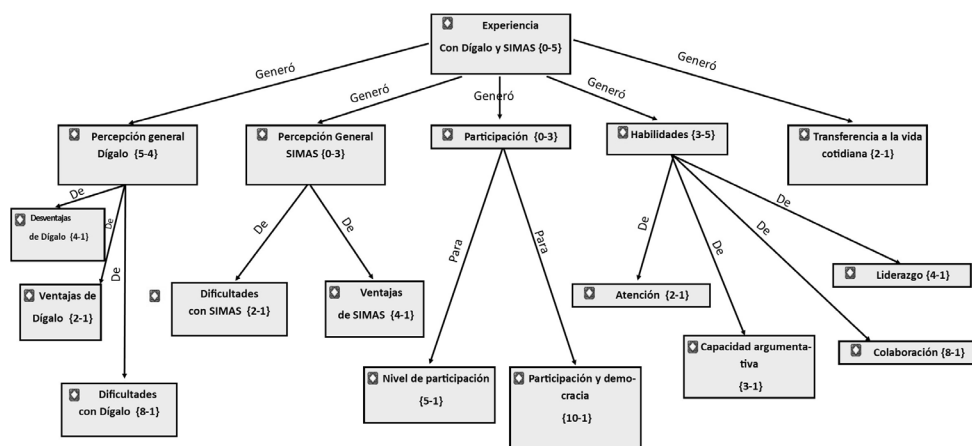
Se precisa de ambientes propicios para que todos sientan confianza y comodidad al participar y de esta manera se apropien del proceso, por tanto, serán los mismos participantes quienes definirán en cada etapa del proceso las características y los medios que deben usarse. Impulsar la participación exige promover habilidades y conocimientos distribuidos entre todos para generar discusiones y deliberaciones respetuosas, tolerantes, solidarias, pluralistas, motivadas en el compromiso y la voluntad de transformación. Las acciones evidenciaron que la formación en el aula efectivamente fomentó la participación y la consecuente cultura participativa transferida eficientemente al contexto en el que se requiere para generar cambios positivos que las sociedades reclaman de la Universidad.

Experiencia de la inclusión de los ambientes digitales y de las estrategias pedagógico-didácticas implementadas

En las actividades correspondientes a la recolección de datos del grupo de estudiantes inscritos en las asignaturas Desarrollo Afectivo y Valorativo y Química General, se utilizó la técnica de grupos de discusión para reconocer aspectos relacionados

con la formación docente, el uso de los ambientes digitales y la experiencia de su participación en el proyecto. En este apartado se presentan los resultados de la experiencia de los estudiantes sobre la inclusión de tecnologías en su proceso de aprendizaje, y específicamente de los ambientes Dígalo y Simas. La figura 98 muestra las categorías emergentes que resultaron a partir del análisis con el *software* Atlas.Ti.

Figura 98. Categorías emergentes de la experiencia del trabajo con Dígalo y Simas



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la experiencia de los estudiantes con el uso de Dígalo y Simas, se encontraron percepciones generales y en específico ventajas, desventajas y dificultades al usar el ambiente Dígalo. También emergió una categoría relacionada con las dificultades y ventajas de usar Simas. Los estudiantes se refirieron a la relación con la democracia y hablaron de los niveles de participación. También manifestaron las habilidades que habían generado, su percepción sobre la atención, la capacidad de argumentación, la colaboración y el liderazgo. Finalmente, emergió una categoría sobre los efectos de aprender a argumentar y dialogar en su vida cotidiana. A continuación, se especificarán con más detalles estas categorías.

En la tabla 18 se presentan algunos ejemplos de comentarios de los estudiantes sobre su percepción general de Dígalo.

Tabla 18. Ejemplos de comentarios sobre la percepción general de Dígaló

Categoría: Percepción general de Dígaló
<ul style="list-style-type: none">• Es una buena herramienta [...] uno aprende de la argumentación, a reconocer los diferentes puntos de, digamos, elementos que son propios en un discurso.• Cuando usábamos la sala era una buena experiencia porque nos decían por grupos y todos debatíamos, si alguien no estaba de acuerdo, argumentaba por qué y pues como dice ella, los elementos que nos brindaba como argumentar, explicar, ideas, preguntas y todo eso, hacía que fuera un mapa completo, que, pues uno lo supiera estructura, asimismo, como que se conociera los puntos de vista de los otros compañeros.• Nos dio la oportunidad de mirar las diferentes perspectivas que tienen las personas referente a un tema, o sea, esas perspectivas argumentándolas unas sobre otras, eso era. En ese sentido, el <i>software</i> Dígaló lo que nos permitiera tener una experiencia argumentativa y que nos permitiera mirar cómo se da una información, cómo se comentaba, cómo se generaba una idea y con eso se llegaba a una pregunta. Entonces pues en ese caso, el <i>software</i> Dígaló si está muy eficiente, como reitero, en la argumentación de nosotros y generando que todos pudiéramos participar en ello en algunos casos.• Yo considero que es una herramienta muy importante dentro del aprendizaje porque es una manera didáctica de ejercerlo.• Sí, obvio, porque por ejemplo en Dígaló uno como manejando las ontologías maneja las diferentes opiniones entonces ahí se mostraban los diferentes pensamientos y eso no solo nos ayuda en la Universidad sino fuera en la sociedad porque todos vamos obviamente aprendiendo y diferenciando las cosas y todo.

Fuente: Elaboración propia

En los grupos de discusión en general se encontró que los estudiantes consideraron que el uso de Dígaló aportó en su proceso de formación, especialmente en la posibilidad de trabajar en grupo, fomentar el debate, la argumentación y conocer información. Es interesante ver que hay un uso de terminología especializada en relación con el ambiente Dígaló cuando se refieren a las ontologías, y esto evidencia una comprensión sobre las formas de representación del conocimiento y la metacognición, lo que permitió inferir que hubo un desarrollo del pensamiento en diferentes dimensiones cognitivas, de acuerdo con lo pormenorizado en la tabla 19.

Tabla 19. Ejemplos de comentarios sobre la percepción de ventajas de Dígaló

Subcategoría: Ventajas de Dígaló
<ul style="list-style-type: none"> • Yo creo que se pueden recolectar datos, se puede mirar el avance, se puede hacer grupal con varias personas. • Dígaló, si hay la posibilidad de que todos aporten, pero a su vez como que tienen que aportar todos, pero como un grupo de personas, no usarlo muchas o muy pocas, porque entonces no tendría como sentido usar el programa. • A mí me gusta más Dígaló porque es más fácil de manejar. • Dígaló tiene solo la capacidad de argumentar, aunque el programa es muy bueno también dependiendo de que todos los medios digitales funcionen.

Fuente: Elaboración propia

En los ejemplos no se encontraron manifiestas muchas ventajas de usar el ambiente. Estas deben inferirse en las otras categorías; sin embargo, se encuentra que ellos consideraron que era un *software* de fácil manejo, que permite observar los avances de las personas y evidencian la posibilidad de colaboración. Al comparar estas ventajas con las desventajas, se encontró que los estudiantes manifestaron con mayor frecuencia las dificultades que tuvieron y lo que ellos ven en este ambiente. La tabla 20 presenta algunos ejemplos sobre las desventajas.

Tabla 20. Ejemplos de comentarios sobre la percepción de desventajas de Dígaló

Subcategoría: Desventajas de Dígaló
<ul style="list-style-type: none"> • [...] pero tiene una desventaja y es que se vuelve dependiente. Hay una dependencia del <i>software</i> que si en este no puede funcionar, también tiene dependencia tanto internet como de un computador rápido o cosas así, entonces esas son las falencias que tiene esto y que digamos también pierde el papel, digamos en nuestro caso de docentes, ya no es uno el que instruye, sino ya instruye el mismo <i>software</i> educativo como pasaba con Dígaló, no había necesidad de que hubiera un profesor que dijera cómo usarlo, sino que ya era muy simple para usarlo y no había necesidad de acompañamiento de nadie; ahí es cuando se pierde ese papel y se empieza a generar una dependencia, pero al mismo tiempo es necesario, es necesario innovar sin dejar que se posesionen del espacio.

Subcategoría: Desventajas de Dígalo
<ul style="list-style-type: none">• Debería haber en Dígalo, según lo que entiendo, como el mapa argumentativo que ustedes utilizaron, pero también otras opciones y en el caso de lo que tú dices (sujeto 4), dependería del grado de complejidad para moderar un poco la discusión.• Dígalo también tiene la desventaja y es que hay que estar cerca, digamos no se puede hacer el proceso de que yo solo hago desde mi casa, digamos para evitar las falencias.• Dígalo genera la dependencia, como dice mi compañero, pero más específicamente a que uno no se exprese verbalmente, sino que solo se limite a estar escribiendo y que a la hora de enfrentarse de pronto con algo real de hablar y cosas así, solo se está limitado a una idea escrita.

Fuente: Elaboración propia

Las desventajas del *software* que ellos manifiestan, con mayor frecuencia están relacionadas con aspectos más técnicos como el uso de internet, la necesidad de estar sincrónicamente en un aula de sistemas o que solo permita sistematizar las discusiones escritas. Frente a lo pedagógico, aunque no se explicita completamente, se puede considerar que la moderación puede convertirse en una desventaja cuando las discusiones son muy complejas.

Frente a las dificultades en el proceso, se mencionan (ver tabla 21) los espacios inadecuados, con salas donde todos no podían estar, la velocidad de internet y los inconvenientes para que el *software* funcionara adecuadamente, algo que estaba directamente relacionado con el manejo de la red. En lo pedagógico manifestaron confusión al iniciar el proceso, especialmente con los casos iniciales cuando se les permitió explorar el ambiente, sin embargo, para ellos pudo constituirse en una dificultad. Como se ha explicado anteriormente, el uso del ambiente Simas fue limitado, en primer lugar por el paro universitario que dificultó el acceso a salas de sistemas y el encuentro con estudiantes, y en segundo lugar por algunas dificultades técnicas del *software* propias de un desarrollo que está en prueba. En las entrevistas emergieron comentarios alrededor de las ventajas y desventajas de este ambiente digital, los cuales se describen en la tabla 22.

Tabla 21. Ejemplos de comentarios sobre la percepción de las dificultades al usar Dígalo

Categoría: Dificultades con Dígalo
<ul style="list-style-type: none">• En mi opinión, pues creo que hizo falta un espacio adecuado en donde todas las clases se intentara, pues no más en dos o tres ocasiones alcanzamos a estar todo un desarrollo en conjunto.• Que digamos que el internet fuera como más eficaz, digamos, porque a veces como que no.• Es que a veces en las salas pequeñas no podíamos trabajar, en realidad si podía trabajar uno, era mucho, lo otros tenían que ir digamos a la sala que queda al lado y si esa no servía devuélvase y si esa no servía entonces también, o sea era como un corre corre entre las dos salas.• En el caso de Dígalo el problema radicó más en la parte de implementos para manejarlo, no teníamos a veces el internet, no teníamos el espacio, no teníamos computadores suficientes, lo que causó que no todos pudiéramos participar y había grupos que quedaban incompletos, había grupos que no podían participar como se esperaba, y de repente, digamos en mi caso, sí tuve varios problemas, que no abría, que no funcionaba y es algo que, digamos, se tiene que prever para el uso de que eso este bien para que no haya inconvenientes y se pueda generar un aprendizaje como es.• A nadie le importaba el grupo, a fin de cuentas era como si, parece, hay que hacer eso y hay que hacer lo otro, pero no había como la discusión de venga y mire que le pasa, esto y tal, como que nunca se daban esos momentos porque como por no generar tensiones qué sé yo todos pasaba por alto eso y ya.• Que al principio en Dígalo se le borraban o algo así, a mí nunca me pasó porque yo nunca estuve en esa sala, pero a mis compañeras dizque sí se les borraba el trabajo.• Si, eso es cierto, hizo falta como una guía, como una orientación, así como el señor de Simas que vino y nos explicó que las ontologías que había una comunicación entre las demás personas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Ejemplos de comentarios sobre la percepción de ventajas de Simas

Categoría: Ventajas de Simas
<ul style="list-style-type: none">• Simas fue mejor porque pudimos trabajar.• Con respecto a Simas, a mí realmente me pareció que fue un programa muy eficaz, jamás tuve problemas en usarlo ni nada, me parece que fue más efectivo que Dígalo, pese a que, o sea, como dicen mis compañeros, era un trabajo más personal que grupal, pero pues igual la información se podía manejar de una mejor manera.• Como dijo mi compañero, el hecho de que tenga una línea del tiempo y que todos podamos participar es algo muy bueno.• Simas considero que es una herramienta muy buena porque también te permite como más allá de una discusión de argumentación y eso, es más como unas organizaciones jerárquicas que son más fáciles para organizar la información.• A mí me gustaba como más Simas por lo visual y los conectores son más bonitos, en cambio en Dígalo es todo cuadrado.• Simas es más bonito... hablan todos...• Así como el señor de Simas que vino y nos explicó que las ontologías que había una comunicación entre las demás personas...

Fuente: Elaboración propia

Para algunos estudiantes, a pesar del poco uso que se pudo hacer de Simas, les pareció más efectivo al permitir la creación consciente de las diferentes ontologías, lo que para ellos fue la posibilidad de organizar la información. Consideraron que además se podía usar en casa, y era más llamativo visualmente por la incorporación que permitía de la multimedia. Creen también que un elemento que les dio ventaja en este *software* fue la formación que les proporcionó el ingeniero sobre las ontologías y el manejo del ambiente.

Como desventajas consideraron que la participación por turnos era más complicada y demandaba más tiempo, y se refirieron también a las dificultades técnicas del

software, relacionadas con internet y con su funcionamiento. La tabla 23 presenta algunos comentarios de los estudiantes frente a su experiencia con este ambiente digital.

Tabla 23. Ejemplos de comentarios sobre la percepción de desventajas de Simas

Subcategoría: Desventajas de Simas
<ul style="list-style-type: none">• Simas, si queremos hacer un trabajo, todos tiene que cerrar sesión y que el otro la abra y así, entonces es más complicado y es mucho más tiempo.• Simas, uno entraba en internet y a veces no funciona y cosas así, entonces pues han sido herramientas que han servido, pero necesitan alguna mejora o algo así, un mejor espacio para que sean bien aplicadas.

Fuente: Elaboración propia

Un aspecto emergente en los grupos de discusión y que resultan de mucho interés en este proyecto está relacionado con la participación, la democracia y la cultura participativa. Fue importante lo que ellos reconocían acerca de las posibilidades que estos ambientes tienen en la formación y en sus procesos participativos, así como en liderazgo y construcción colectiva. La tabla 24 muestra los resultados de la subcategoría de participación y democracia.

Tabla 24. Ejemplos de la subcategoría de participación y democracia

Subcategoría: Participación y democracia
<ul style="list-style-type: none">• Nosotros empezábamos a debatir y si tu querías argumentar lo hacías, sino no, no te obligaba a que lo hicieras.• Yo digo que sí, porque como decía mi compañera, nos permitía poder responder a cualquier pregunta que se pusiera o a cualquier argumento, cosa que uno pudiera argumentar o replicar y no había limite no había ni tempo no había ni que tenía que ser con estos caracteres, máximo o mínimo de caracteres; entonces era algo que le permitía a uno hacer la argumentación de una manera muy democrática.

Subcategoría: Participación y democracia
<ul style="list-style-type: none"> • Sí, pues yo también concuerdo con ellos que, pues uno se sentía libre de decir cualquier cosa y no era juzgado, en el sentido que pues pueda que tú no supieras de eso y nada “por decirlo así”, pero igual era válida tu opinión, entonces digamos que había un sinfín de opiniones de profes y de otras personas que pudieran replicar. • Exacto, porque en una asamblea uno solo está hablando y los demás escuchando, en Dígalo todos pueden estar al mismo tiempo escribiendo, o sea, agiliza el proceso en todo caso. • Pues yo considero que el programa no está diseñado para que alguien sea líder, sino para que todos desde su punto de vista empiecen a desenvolverse. • Yo me recopilo a lo que dicen mis compañeros porque lo mismo uno no se ve obligado a nada, nadie decía, oiga, opine, porque no era obligatorio, entonces en ese sentido, no considero que hubiera líderes, sino que había unas personas que participaban más que otras. • Si, yo considero que también no era alguien que dijera como, propongo esto y a partir de esto pues ustedes siguen una ruta, sino en realidad era algo que permitía, o sea, que cada uno en el grupo participara y no se siguiera por una regla o algo que algún miembro del grupo impusiera. • Pues yo no es por echar flores, pero para mí la actitud más acertada de los profesores que tuve fue de la profesora, porque la ve que tenía un proyecto que era el de Simas lo que hizo fue enfocarlo al paro y no se desvió porque había paro, sino que enfocó todo hacia un eje o sea hacia la coyuntura de la Universidad y así no se quedó varada en el proyecto y tampoco dejó que nosotros por apoyar el paro nos saliéramos de las clases. • Desde ese orden de ideas es chévere porque uno se enriquece de las demás personas, porque a fin de cuentas todos tiene algo que decir y todos tenemos derecho a la opinión y a la palabra y pues cuando uno escucha sí es enriquecedor en que refuten o lo apoyen a uno.

Fuente: Elaboración propia

Los comentarios de los estudiantes sobre su experiencia con el ambiente digital Dígalo, muestran un *software* que promueve el diálogo y en donde no existen niveles de poder. Ellos manifestaron que por la misma estructura del ambiente, no se da la posibilidad de tener un líder, sino que todos participan, que lo hacen con libertad, se validan los pensamientos del otro y se respeta el nivel de participación de cada uno. Se considera valioso el aporte de uno de los estudiantes frente a no sentirse juzgado y que más bien puedan expresarse con libertad. Esto para ellos fomenta la democracia, pero además se convierte en una experiencia que facilita la consolidación de una cultura participativa. La integración de este *software* con asuntos relaciona-

dos con el paro, y el involucramiento de las profesoras a partir de estas estrategias pedagógico-didácticas para ellos fue positivo.

En cuanto a los niveles de participación y el grado de compromiso que tenían como estudiantes, se refirieron a la frecuencia con que escribían sus aportes, la relación de la participación con la eficacia de los medios, la motivación, el tema y el rol del profesor. En la tabla 25 se describen los ejemplos de lo que manifestaron los docentes de formación inicial frente a los niveles con los cuales participaron.

Tabla 25. Ejemplos de la subcategoría de niveles de participación

Subcategoría: Niveles de participación
<ul style="list-style-type: none"> • Pues en mi caso personal, dependía del tiempo. Dependiendo del tema, del apropiamiento, conocimiento y el interés sobre el tema, era la participación, y también ante eso era el funcionamiento del <i>software</i>, digamos había muchas veces que uno quería participar y no le permitía entrar, entonces en cuanto a la participación, pues mi grupo y yo fuimos todos muy activos participando, todos intentamos argumentar todo con los conceptos teóricos e intentábamos no dejar ningún comentario suelto. • Pues en mi caso, yo realmente participaba bastante, pero sin embargo, como dice mi compañero, tenía que ver también en cuánto supiera de teoría, si tenía entusiasmo, de si realmente no había interés. • A mí digamos, en mi caso, fue que yo siempre quería participar cuando teníamos la sala grande porque digamos la profe decía, pueden usar internet, y en esa sala había internet, entonces yo lo que hacía era averiguar sobre el tema, leía y digamos ahí había un cuadrito que decía información, entonces la información que yo creía pues que era importante la copiaba, la pegaba y la citaba, y así empezaba digamos a argumentar, y a veces mis compañeros me decían como, pero te vas a refutar tú solo, o cosas así, porque los mapas, la mayoría de cuadritos decían como mi nombre, entonces a mí sí como que me entusiasmaba participar independientemente del tiempo que fuera. • Pues creo que en los grupos en los que yo estuve siempre se tuvo una participación muy activa, pues a diferencia de mi compañera fue más basado en los argumentos de mis compañeros, entonces era tanto apoyarlos como refutarlos y eso hacía que siempre fuera como un encadenamiento para seguir participando a partir de lo que los demás decían o lo que uno proponía. • Yo en el que recuerdo que más participé fue en mi primer caso, yo sentí entusiasmo porque dije, ¡ah!, una nueva herramienta, y ver cómo es esto y aquello. Recuerdo que fui el que más participé porque realmente quería saber cómo era la herramienta y todas estas cuestiones.

Fuente: Elaboración propia

Para los estudiantes, los niveles de su participación dependieron del tema, de sus conocimientos, del interés, de tener elementos conceptuales y teóricos para la discusión, del tiempo y de la eficiencia de la sala. Ellos manifestaron que en general su participación fue muy activa, y expresan su conciencia sobre el tipo de ontología que elegían, pues algunos manifestaban que buscaban información en internet y que así colaboraban, pero a todos les gustaba el debate y refutar, y eran conscientes de que este ejercicio hacía que los demás quisieran participar. También se encontró que la innovación usando estos medios resultó para ellos un elemento que generó la participación por ser una nueva estrategia pedagógico-didáctica, y por la novedad.

Frente a su percepción del liderazgo en relación con la participación, se hizo una pregunta en el grupo de discusión para poder reconocer los aspectos que ellos consideraron frente a quien tomaba la iniciativa de la discusión, o si alguno fungía como moderador. Al respecto, reconocieron que en algunos momentos empezaban la discusión, pero que esto dependía del tema de debate y de la controversia que este generaba, si había mucho acuerdo en el tema no tenían mucho por discutir y entonces no se percibía mayor liderazgo de alguno. También manifestaron que generalmente todos empezaban aportando en la discusión y que posteriormente seguía el debate a través de las refutaciones. En general manifestaron, como puede observarse en la tabla 26, que no sentían que existiera un liderazgo de alguna una persona, sino que más bien este fue ejercido por todos. Eso evidencia que hubo una alta colaboración y que el ambiente promueve más el diálogo y la participación democrática, que el liderazgo de alguna persona en particular.

Tabla 26. Ejemplos de la subcategoría de liderazgo

Subcategoría: Liderazgo
<ul style="list-style-type: none">• Yo creo que eso dependía, porque había muchas veces que uno ponía un comentario y todos estábamos de acuerdo con ese comentario y no se podía generar debate; como digamos pasó en el caso de Roberto Martínez, donde todo el grupo estábamos de acuerdo, entonces no se pudo generar mucha controversia y debate, porque todos llegábamos a un mismo punto que no se sentía que uno dijera, no, las cosas son diferentes porque algo así, entonces yo digo que en el caso de nosotros siempre hacíamos el debate cuando lográbamos encontrar cosas en las que no estuviéramos de acuerdo entre nosotros, pero llegaba el caso como lo fue en un caso de Dígalo que hicimos de Roberto Martínez, de que todos estuvimos de acuerdo y no se pudo generar el debate.• Digamos en mi caso, pues al principio, o sea, cuando usábamos la sala grande, los varios computadores que era más fácil, yo siempre empezaba la discusión, digamos si algunos estaban de acuerdo yo era la que generaba como el, ¿por qué está de acuerdo?, y cosas así, hacia buscar el argumentar y el refutar las ideas de mis compañeros.

Subcategoría: Liderazgo
<ul style="list-style-type: none"> • Yo recuerdo que, en mi grupo en general, cada uno empezaba como con un aporte y a raíz de eso se iban dando otros aportes, y digamos cuando uno leía cosas con las cuales no estaba de acuerdo y cosas así, entonces ahí empezaba la unión entre las diferentes personas del grupo para contribuir o refutar sobre el tema; pero siempre se basaba como en que todos en un inicio aportaban un comentario y después de eso sí se hacían refutaciones, y así. • Pues en mi grupo realmente nadie era líder, o sea, todos trabajábamos al tiempo para que fuera participativo en conjunto y no sentía ninguno presionado o que alguien le dijera, vea, tiene que hacer esto, o sea, todos trabajaban a la par.

Fuente: Elaboración propia

Una categoría emergente en las entrevistas estuvo relacionada con las habilidades que los usos de estos ambientes pueden generar y algunas consideraciones sobre la atención. En la tabla 27 se encuentran ejemplos de la participación de los estudiantes en los grupos de discusión acerca de esta subcategoría.

Tabla 27. Ejemplos de la subcategoría de habilidades

Subcategoría: Niveles de participación
<ul style="list-style-type: none"> • Pues yo considero que sí, porque en muchas ocasiones dentro de una clase a veces muchas se quedan sin participar, otros sin decir alguna cosa que quieran expresar y de pronto el estar frente a un medio de este tipo, pues es como más fácil, o sea, se hace como más sencillo expresar lo que uno piensa y no es como esperar a otro compañero, como sería en una clase normal, sino que pues cada uno va argumentando y va haciendo su estructuración de lo que quiere decir, y es democrático porque todos lo pueden hacer, mas no solo una parte y otros no, sino que pues es como más libre. • Yo creo que porque hay personas que le temen a hablar en público, entonces digamos que decir una idea, uno como que se confunde, no lo puede decir bien, no puede decir lo que se quiere; en cambio en Dígalo uno lo puede escribir y es más fácil, aunque pues también tenía sus aspectos negativos porque implicaría dejar aparte lo presencial y tener solo lo digital.

Fuente: Elaboración propia

Las habilidades que ellos manifestaron pudieron desarrollar a partir de su experiencia en este proceso, fue la capacidad para expresarse, comunicar lo que se piensa, ejercer la participación democrática, escribir, argumentar, y manejar las tecnologías. Específicamente en la tabla 28 se presentan ejemplos de lo que explicaron sobre la argumentación.

Tabla 28. Ejemplos de la subcategoría de la capacidad argumentativa

Subcategoría: Capacidad argumentativa
<ul style="list-style-type: none">• Pues yo considero que sí fue bastante, o sea, ayudó muchísimo porque digamos, al principio lo que a mí me sucedía era que quería argumentar algo, y cuando lo escribía la argumentación me quedaba como, o sea, no tenía las bases suficientes para hacer una argumentación, sino que simplemente yo escribía lo que yo consideraba, pero estaba mal estructurado. Entonces, a medida que uno va como haciendo más cosas, va fortaleciendo la estructura de los argumentos.• Pues yo digo que sí lo logro porque logramos tener un gran avance desde el primer mapa de Dígalo hasta el último que se logró realizar, los mapas empezaron a estar más sustanciosos en cuanto a contenido, se empezaron a ampliar más los mapas, más discusiones, más intervenciones, porque había el carácter teórico para poder hacer una argumentación buena, entonces yo creo que sí nos ha contribuido en el sentido de que, digamos que con la práctica y eso, se ha ido aprendiendo a argumentar y todo lo relacionado con eso.• Pues yo considero que sí, que sí conllevó a mejorar las argumentaciones porque pues uno progresivamente se iba dando cuenta de que uno necesitaba información para poder participar, porque se necesitaba saber sobre los temas que habíamos visto en clase para así generar un contenido, y pues a partir de eso guiaba y generaba todo un tipo de idea que contribuía dentro del grupo.

Fuente: Elaboración propia

Se evidenció el progreso sistemático en la capacidad de los estudiantes para argumentar. Aprendieron a estructurar mejor los argumentos y eran conscientes de la importancia de conocer del tema para poder discutirlo. Es decir, pudieron observar que, para construir argumentos de calidad, era necesario soportarlos a partir de lo aprendido, las teorías y los conceptos. Valoraron de manera positiva el desarrollo de su capacidad de discusión y especificaron de alguna manera el proceso que vivieron.

Un elemento que emergió y que se observa en tabla 29, se relaciona con la atención. Para ellos este proceso psicológico se puede facilitar o no con los ambientes digitales Dígalo y Simas. El hecho de ser *software* que favorecen la creatividad, según algunos puede contribuir a la atención y se contrapone a las clases magistrales, sin embargo, otros consideraron que este podría ser un factor de distracción cuando no se usa adecuadamente, pues un estudiante podría estar utilizando el computador para otros fines y desviarse de lo que se pretende en el aprendizaje.

Tabla 29. Ejemplos de la subcategoría de atención

Atención
<ul style="list-style-type: none"> • Yo pienso que es una manera más creativa y una manera en la que uno pues como que puede captar la atención de los estudiantes, porque siempre uno ha estado acostumbrado al tablero y los marcadores; entonces pienso que usar pues tecnología y programas nuevos pues hace que los estudiantes como que se interesen más por aprender. • Pues yo creo que también es una buena forma de educación, sin embargo creo que también sirve como distractor, porque realmente muchas veces pueden estar en el programa unos, otros pueden estar haciendo cualquier otra cosa.

Fuente: Elaboración propia

En los grupos de discusión también se encontró que existía claridad sobre lo que es colaborar y lo que significa un buen nivel de colaboración. La tabla 30 presenta un apartado de la entrevista en los grupos de discusión, que permite evidenciarlo. Se observó que para ellos la colaboración está en el nivel de aporte, en el interés, en que se resuelva un problema, que se progrese y en reconocerse unos a otros.

Tabla 30. Ejemplos de la subcategoría de colaboración

Subcategoría: Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistador: ¿Qué sería buena colaboración? • E1: Que todos aportemos. • PD: Que todos aportemos, qué más • E5: Que exista un interés. • Entrevistador: ¿Qué exista un interés? ¿Qué más? • RM: Me hacen acordarme que he tenido compañeros que los aportes son “no esa propuesta está mal” y no proponen tampoco nada, los aportes son siempre criticar. • E1: Que ayuden a progresar. • PD: Que ayuden a resolver problemas, me imagino, y ¿qué sería una mala colaboración? • E4: Eso • PD: Eso, no pues eso fue reciente apenas comenzamos que todavía no habíamos visto lo de Dígallo que la profesora lo manejaba, era en los pliegos de papel y pues ahí todavía no nos conocíamos, entonces pues no, uno no interactuaba bien y pues ahí había problemas y pues no nos conocíamos bien para aceptar las opiniones de otros ahí, pero ya uno se va conociendo, entonces ya.

Fuente: Elaboración propia

Un elemento final que se quiere destacar en la presentación de los resultados de este proyecto es la percepción que ellos tienen sobre la importancia de este trabajo para su vida cotidiana, para la participación en los procesos propios de la Universidad y para su formación como docentes. En la tabla 31 se encuentran algunos ejemplos en este sentido.

Tabla 31. Ejemplos de la subcategoría transferencia a la vida cotidiana

Subcategoría: Transferencia a la vida cotidiana
<p>Yo considero que no solo sirvió para una asignatura, sino también para un ambiente cotidiano como, o sea, cuando hablamos del entorno de nosotros se basa mucho en argumentar todo lo que hemos hecho y el porqué, y todo eso y no solo contribuía en las clases, porque en las clases sí se daba la argumentación, pero en diferentes temas y no solo se tocaba en la clases sino que esos temas se llevaban afuera de las clases y se seguía argumentando, o por ejemplo en las asambleas donde se tiene que estar argumentando, por qué tengo esta posición, por qué propongo esto o por qué estoy en contra de esto y que sean argumentos válidos, no solo argumentos sin sentido o sin una buen estructura o una buena base teórica fundamentada.</p> <p>Yo considero que también pues dentro de todas las actitudes que se desarrollaron a través de ese tipo de herramientas, es el poder escuchar al otro o pues saber qué es lo que opina sin necesidad de estar siempre como muy distante de los que los otros piensan, o sea, eso ayudaba mucho a uno saber qué es lo que el otro pensaba sin necesidad de estarlo refutando cada rato o diciendo que esto no me parece, sino que era como una contribución en la que uno podía como que, a partir de la opinión del otro, uno también podría, o sea, aprender cosas y eso también se ve más allá de solo las casos que veíamos dentro del programa, sino también dentro del mismo ambiente en el que uno se desenvuelve generalmente.</p>

Fuente: Elaboración propia

Los docentes de formación inicial reconocieron que en la vida cotidiana se argumenta y también en las clases. Al llevar el aprendizaje de la argumentación a escenarios universitarios, como por ejemplo las asambleas, se podían distinguir argumentos válidos, que tuvieran fundamento. Reconocieron que algunas actitudes como la de escuchar al otro son muy importantes para su vida, y que al oír lo que otro dice se puede aprender y que esto se puede vivir en su ambiente cotidiano.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Para concretar esta discusión, las investigadoras consideran que es importante reconocer que el saber pedagógico y didáctico es el resultado de la reflexión permanente sobre la práctica escolar o académica, y de las teorías que se generan en esa práctica y que explican la forma en que los docentes participan en el proceso de aprendizaje, enseñanza y formación en el contexto educativo.

En este sentido, el proyecto del cual se presentan los resultados más relevantes en el presente libro, ha logrado generar un saber pedagógico-didáctico que resulta de importancia para las propias docentes investigadoras, para los estudiantes (docentes de formación inicial) que participaron en esta experiencia y para la comunidad educativa que está involucrada en los procesos de formación inicial. Fue apasionante seguir de manera sistemática y profunda cada momento del proceso que se diseñó, y de la puesta en marcha de un conjunto de estrategias pedagógicas y didácticas basadas en la experiencia previa de otros docentes e investigadores, que han incurrido en fomentar en el aprendizaje el uso de las tecnologías y los ambientes soportados tecnológicamente.

La discusión que aquí se presenta pretende aportar en estas reflexiones que los docentes se hacen a menudo, y a aumentar la conciencia que implica reconocerse parte de los procesos de aprendizaje y formación de los estudiantes, en los cuales la investigación y la reflexión contribuyen a que todos aprendan y entiendan de manera mucho más profunda lo que ocurre en cada instante del proceso educativo.

En este sentido y siguiendo a Salinas *et al.* (2008), parece que se está de acuerdo en que las experiencias pueden indicar las acciones de formación y los objetivos en una sociedad globalizada que hace uso de la información y las tecnologías, y en que

este tipo de experiencias que usan recursos de tecnologías multimedia están cada vez más distantes de las formas tradicionales de enseñanza. Por ello, las investigaciones de algunos profesores en el uso de los ambientes digitales Dígalo y Simas fueron indicadores para las docentes-investigadoras de cómo construir coordinadas y acciones que facilitarían una innovación en las estrategias pedagógicas cercanas a lo tradicional, permitiéndose así reflexionar sobre estas y sobre otras más novedosas. Además, estas experiencias y reflexiones iniciales también habían conducido tanto a las docentes como a otros investigadores, a comprender que lo educativo se instala en un escenario con diversos elementos interrelacionados, y que construir o diseñar un ambiente educativo, un espacio para el aprendizaje o un entorno de educación, implica considerar su complejidad y los múltiples elementos que lo configuran.

Adicionalmente a esta comprensión, resulta muy valioso ser consciente de la responsabilidad social que implica la formación inicial de docentes articulada a las propias metas de la Universidad Distrital. Los estudiantes, una vez siendo docentes en ejercicio, tendrán una responsabilidad mayor y es la de continuar en los procesos de formación de los niños y jóvenes del país. Esta responsabilidad social y el ejercicio propio de la ciudadanía, es una intención que la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital tiene como meta permanente. Los resultados de este proyecto aportan a esta comprensión, a la generación de la conciencia y a la sistematización de las formas en que se puede promover la cultura participativa a través de estrategias pedagógicas que fomenten el diálogo, la colaboración y la participación responsable.

En primer lugar, resulta provechoso en esta parte de la discusión retomar dos de los objetivos específicos del proyecto: uno el de *identificar los aspectos fundamentales en el diseño de una estrategia de enseñanza aprendizaje orientada al desarrollo del trabajo colaborativo y la cultura participativa*, y otro el de *implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje enfocadas en el diseño de casos basados en la argumentación y con el soporte tecnológico de los software Dígalo y Simas*.

En consideración a la construcción del escenario educativo que permitiera hacer el seguimiento a las prácticas de colaboración y de participación de los estudiantes, resultó muy valioso conformar un equipo de trabajo con las docentes investigadoras y los auxiliares de investigación, para reflexionar sobre cada acción pedagógica y didáctica y los objetivos de formación que se perseguían en cada curso, y que para este proyecto se centraban en la formación de la cultura participativa. Fue claro para el equipo, y es un elemento para considerar en el diseño de las estrategias que soportaron la experiencia, lo que planteaba la Declaración de Incheon para 2030, acerca de que para fomentar una educación de calidad se debe alimentar la creatividad, el conocimiento, la adquisición de competencias para la lectura, la escritura, el cálculo, las aptitudes matemáticas y la solución de problemas. Los resultados de este proyecto permitieron ver que las lecturas previas, las estrategias propias del

entorno que se diseñaron, y las centradas en la argumentación usando el ambiente digital Dígalo, se enfocaron en estos aspectos permitiendo resolver problemas, buscar información, desarrollar la habilidad para la lectura y la escritura, y fomentar la argumentación y el pensamiento crítico.

Teniendo en cuenta estos elementos y considerando a los docentes en formación inicial como agentes propios en la participación de los procesos de aprendizaje, el diseño del escenario y de las estrategias estuvo acorde con lo que planteaba Rogoff (1997) cuando mencionaba que las relaciones entre los estudiantes son las que median y permiten la participación, y que el proceso de aprendizaje puede pasar por diferentes propósitos, que se integran medios, recursos y valores a las herramientas, generando así un ambiente cultural con fines de formación. En este sentido, los hallazgos mostraron que los estudiantes tuvieron un papel central y preponderante en su proceso de aprendizaje y que las relaciones entre ellos estuvieron basadas en la escucha, el diálogo, el reconocimiento del otro, la equidad y la colaboración. Todas estas actitudes y habilidades son propias para la participación.

La participación guiada que propone Rogoff (1997) fue un elemento central en el diseño del escenario para el aprendizaje, porque el profesor fue un arquitecto en cada momento y un acompañante, permitiendo que los mismos individuos buscaran su propio objetivo, los significados comunes y sus posibilidades de participación. La colaboración permitió que los estudiantes ejercieran una interacción directa con sus responsabilidades, que coordinaran la comunicación y pudieran ser orientados por las profesoras investigadoras en este proceso.

Un elemento clave estuvo centrado en el diseño de cada caso, porque se buscaba de manera muy intencional promover el debate entre los estudiantes y fomentar el pensamiento crítico. Se pudo observar que el desarrollo de algunos de los casos de discusión estuvieron acordes con lo que plantea Fancione (1990), en cuanto a los atributos del pensador crítico. En los grupos de discusión los estudiantes manifestaron que buscaban estrategias para permanecer informados, confiar en los procesos de indagación, mantener su mente abierta para escuchar el argumento de los otros, tener imparcialidad para valorar los razonamientos de los otros, comprender el punto de vista de los demás y confiar en la propia habilidad para razonar. Los resultados del diseño y posterior implementación de las estrategias pedagógicas y didácticas que se propusieron fomentaron el desarrollo crítico de los docentes de formación inicial, en el sentido propuesto por Fancione (1990).

Los casos fueron el elemento central en el diseño de las estrategias pedagógicas, y a partir de los objetivos y el desarrollo de otras actividades basadas en las lecturas, la construcción de mapas conceptuales, los talleres y la socialización, entre otras formas, se facilitó el soporte teórico y conceptual que se requería para la argumentación. Las preguntas de los casos fueron fundamentales para promover el diálogo. Se encontró, sin embargo, como varios de los docentes de formación

inicial lo manifestaron, que algunas de estas no llevaron al debate en un sentido profundo, como sí lo hicieron otras preguntas. Algunas otras estrategias, paralelas a la discusión, como crear roles o hacer un concurso para promover la calidad de la argumentación, fueron exitosas y alentaron un mayor intercambio de ideas, argumentos y contraargumentos.

La discusión argumentada como estrategia fundamental en el diseño del escenario educativo, tuvo en cuenta las consideraciones de Maldonado, Drachman y De Groot (2011) y Simon y Richardson (2003). En primer lugar se corroboró que el conocimiento que se forma es de carácter social y que la argumentación es una manera especial de diálogo. Asimismo, se confirmó que fomentar un contexto en donde los estudiantes puedan interactuar entre sí, promueve el aprendizaje a partir del diálogo. Además, se confirmó la importancia que Howe y Mercer (2007) dieron a la relación entre lo dialógico y la colaboración. Estos elementos estuvieron muy presentes durante todo el diseño y desarrollo de los casos, considerando, como estos autores también lo indican, el contexto y la perspectiva sociocultural. Fue muy valioso ver en la mayoría de los casos, pero especialmente en el caso 3 del curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo, que siempre se articulaban los conocimientos y teorías que se habían conceptualizado en las sesiones previas a la discusión, con la experiencia propia de cada estudiante, sus vivencias y el contexto. Esto hizo que el aprendizaje tuviera mayor sentido y más significado, permitiendo que hubiese un reconocimiento de los estudiantes de la transferencia que hacían hacia su vida cotidiana.

Es importante en esta discusión no pasar por alto que finalmente también fue necesario considerar los elementos que propusieron Schwarz y Asterhan (2008) para el diseño de entornos que promuevan la argumentación. Para ello, en cada caso se buscó que existiera una comprensión compartida de cada tarea, la cual comenzaba con las actividades preparatorias y la conceptualización, se fomentaba la interacción entre el profesor y los estudiantes a través de conversaciones y socializaciones previas, se reconocían los recursos de conocimiento común, los cuales fueron videos y lecturas, se explicaba la situación por discutir con el fin de fomentar el diálogo, se permitió que negociaran sus objetivos comunes en la misma discusión, y en algunos casos más que en otros se propició el desacuerdo como estrategia para fomentar mayor argumentación y participación. Todos estos elementos fueron propicios para el diseño. Sin embargo, es importante anotar que algunos no se tuvieron en cuenta y que, al momento de analizar los resultados, emergió la importancia que tienen, y es precisamente la moderación, la guía más pertinente en otros momentos, y las estrategias sistemáticas de colaboración que se podían implementar por sesiones. Esta última, aunque se consideró en el diseño, no se pudo llevar a cabo como se planeó debido al paro universitario y el proceso que se interrumpió durante el proyecto.

Por otra parte, frente a este aspecto de la discusión sobre el diseño de las estrategias, es importante manifestar que algunos de los casos estuvieron dirigidos, como

lo planteaba Londoño (2008), a compartir hipótesis, confrontar y trabajar mediante discrepancias cognitivas. Esto a los estudiantes les resultó en un primer momento incómodo, especialmente en Química General, porque esperaban que su profesora diera todos los contenidos, pero no que ellos tuvieran que pensar en las soluciones; sin embargo luego vieron que esta estrategia les facilitó el aprendizaje y les ayudó a encontrar soluciones por sí mismos.

Para dar continuidad con la discusión es valioso retomar la pregunta de investigación que orientó el proyecto: *¿Cómo se desarrollan las prácticas colaborativas y participativas de docentes de formación inicial que estudian en un escenario educativo con estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la argumentación y soportadas tecnológicamente?*

La implementación de las estrategias y de los casos, permitió hacer seguimiento a la forma como procesualmente se fue configurando una cultura participativa y de colaboración. Los primeros casos que se llevaron a cabo, tanto en el área de Desarrollo Afectivo y Valorativo como en el de Química General, sirvieron para que surgieran los primeros grupos de trabajo y el primer reconocimiento a las ontologías de la argumentación. El fin era permitir a los estudiantes integrarse de manera paulatina a la estrategia planteada. En los casos posteriores se fueron conformando diferentes grupos para trabajar en los ambientes digitales Dígalo y Simas, en algunas ocasiones ellos mismos los organizaron y en otras los grupos ya estaban predeterminados. Lo que se encontró es acorde con lo que plantean García (2014) y Jurado (2009). La cultura de la colaboración se fue dando de manera progresiva y fue aquella en que se consideraban pares a los otros, en una colegialidad que genera desarrollo profesional y que fue más allá de lo individual. La colaboración se dio mediante los aportes que se hacían en las discusiones con el *software*, a través de las ontologías que elegían y que relacionaban con las contribuciones de los demás. Hubo casos en que se presentó mayor colaboración que en otros.

Un caso que evidenció que la estrategia propuesta podía impactar en la colaboración, se dio en el curso de Química General, en donde se consideró que se podría hacer un ejercicio evaluativo con Dígalo. En ese momento los estudiantes, al sentirse evaluados, buscaron enviar los argumentos y aportes que tenían para demostrar su conocimiento, pero se interrelacionaron menos entre ellos. Esto condujo a reflexionar sobre el efecto de introducir elementos evaluativos utilizando este *software* y sobre cómo indicaciones muy precisas podrían afectar la colaboración. Se requiere generar instrucciones precisas en algunos momentos y en otros dejar que ellos mismos guíen la forma en que colaboran. Una integración entre la libertad que permite el *software* y una adecuada moderación o guía pudiera ser clave.

En cuanto a la participación durante la discusión en Dígalo y en Simas, se pudo evidenciar en el mismo sentido que Jenkins (2008), que este tipo de estrategias se opone a una perspectiva pasiva del espectador, en este caso los docentes en forma-

ción inicial; ellos no era receptores pasivos de información, sino que la buscaban, la presentaban, interactuaban y compartían. Se comportaron como participantes que interaccionaban de acuerdo con las reglas que los regían a todos. Así, mediante la argumentación y el diálogo como base de comunicación, se convirtieron en agentes participantes con diferentes niveles de la participación, y en general en grupos estrechos en cada uno de los casos. La mayor o menor participación estuvo relacionada con aspectos que los docentes en formación mencionaron en las entrevistas: el tema y el conocimiento que tenían de este, el interés, el grado de controversia que generaba la pregunta, y el adecuado funcionamiento de la red. Los ambientes digitales propiciaron la participación de aquellos estudiantes que se consideran más tímidos o que les cuesta expresarse en público. Aun en algunos momentos, después del bloqueo (paro) en las sedes y considerando el trabajo que se hizo en papel para discutir los temas de esa coyuntura, se encontró que esta estrategia fomentaba la participación de todos y no solo la de los líderes.

En cuanto a lo metacognitivo, se observó que estas estrategias permitieron lo que había mencionado Justicia (1996, citado por López, 2012): la regulación del sistema cognitivo, aumentar la conciencia y el control del propio pensamiento. Los estudiantes activaron la metacognición desde el primer ejercicio, al tener que establecer de manera consciente el tipo de aporte que querían hacer (pregunta, idea, comentario, argumento, etc.), así como al elegir si estaban de acuerdo, en desacuerdo o en una posición neutral frente a lo que los demás decían. Este espacio de tiempo para elegir la forma en que participaron estructuró la calidad de los argumentos y moldeó la colaboración. En uno de los casos, se les planteó observar la adecuada utilización de las formas ontológicas. Esto generó que entre ellos mismos buscaran ejercer regulaciones y correcciones que propiciaban tener mayor conciencia sobre la forma correcta de elegir y el contenido que se presentaba. Para el caso de Simas, se encontró que la participación por turnos y la estructuración del pensamiento ontológico también generó una activación de lo metacognitivo que contribuyó a la estructuración del pensamiento.

Por otra parte, se encontró que los argumentos tuvieron algunos elementos de los que propuso Berlo (2000): se presentaron conceptos que utilizaban los estudiantes en formación, eran abiertos y era posible cambiarlos de acuerdo con la capacidad de convencimiento que tenía el contrincante. También se evidenció el argumento como un acto comunicativo, que podía crear un problema que no necesariamente debía tener una solución. Los argumentos que generaron mayor debate fueron los más controvertidos y suficientemente problemáticos.

Tanto en los contenidos de los casos como en los resultados de los grupos de discusión, se encontró coincidencia con Toulmin (2000), quien dice que el argumentador se toma la molestia de reflexionar acerca del tema. Esto se vio en cada caso, cuando las participaciones evidenciaron esta reflexión en términos teóricos y conceptuales, o cuando se articulaban a los contextos, la perspectiva personal y la propia opinión.

También se encontró que en el debate hubo confrontaciones contradictorias y presencia de varios interlocutores con diferentes perspectivas, como lo plantea Plantin (1998). Asimismo, la respuesta a la pregunta problematizadora usada en cada caso, en ocasiones condujo a una mayor controversia. Esto sugiere que las preguntas de los casos pueden irse validando a través del ejercicio pedagógico o investigativo, de manera que se pueda encontrar cuáles generan mayor controversia y abren las puertas a más preguntas.

En los casos de Química General, se pudo observar lo que plantea Giere (citado en Cardona y Tamayo, 2009) : la argumentación implicó elegir algunos modelos y teorías que permitieran explicar los fenómenos que ocurren en la realidad. Los conceptos científicos emergieron y el acompañamiento de la profesora fue valioso para mediar en los descubrimientos y comprensiones de los estudiantes.

Los hallazgos frente a la argumentación como una actividad dialógica coinciden con los de otros proyectos como los de Maldonado *et al.* (2008), Landazábal *et al.* (2010), Schwartz y De Groot (2007), entre otros. La actividad argumentativa es de carácter social y colaborativa, y se genera a través del diálogo. Los argumentos se construyen de forma colaborativa y su construcción colectiva se evidenció en los hilos de argumentación que generaban soportes a las afirmaciones expresadas, con varias participaciones y con varios estudiantes que fortalecían el argumento del otro.

En cuanto al uso de las tecnologías, se encontraron elementos coincidentes con lo que afirma Marqués (2007), Jurado y Sánchez (2014), Lion y Mansur (2004) y Fosado (2001). El uso de los ambientes digitales facilitó la innovación pedagógico-didáctica de las profesoras y cambió la planeación de las actividades en el curso, generando una reflexión permanente entre los estudiantes y ellas. Las TIC se convirtieron en herramientas para construir conocimiento y en este mismo proceso ayudaron a articular los intereses de los docentes y los estudiantes. Además, se encontró que la inclusión en el contexto de las tecnologías sí motivó a las docentes a reconstruir su propio conocimiento didáctico.

Frente al uso de Dígalo, se confirmaron elementos que habían sido propuestos por Drachman y De Groot (2011); este ambiente digital facilitó la interacción entre compañeros, propició la participación, permitió hacer seguimiento a la colaboración, y la calidad construida por los argumentos generó diálogo, comprensión de la mirada de la otra persona y aumento en la capacidad de escucha. También fomentó la participación de estudiantes con dificultad para expresarse en público. El mayor obstáculo para el uso adecuado del *software* fueron los problemas de internet, lo que desmotivó a algunos grupos, al no poder escribir sus aportes o al ver que se borraban.

En cuanto a Simas, se encontró en las pocas sesiones que se pudieron desarrollar, que el conocimiento facilitado a través de este ambiente digital permitió una representación ontológica y la generación de un vocabulario propio de una teoría. Se halló, en concordancia con lo que afirma Londoño (2015), que se pueden extraer

propiedades de la realidad y que de esta manera se puede estructurar el conocimiento para argumentar con mayor fundamentación y también para aprender mejor. Las dificultades con este ambiente se relacionaron con aspectos por mejorar por ser un *software* de reciente desarrollo y que aún se encuentra en prueba.

Para finalizar esta discusión, es importante destacar que a pesar de las dificultades para desarrollar el proyecto de investigación, como salas de sistemas inadecuadas, dificultad en la red de internet y el paro universitario, se logró implementar las estrategias y hubo un cambio metodológico para poder observar la cultura participativa en el escenario de un paro universitario que tuvo una duración de dos meses.

Se puede afirmar que la consolidación del proceso al momento del paro, permitió una mayor capacidad argumentativa de los estudiantes, lo que incidió en el nivel de participación en el cese de actividades de la Universidad. Esto condujo a que se pudiera extrapolar la participación a otras áreas como las institucionales y las comunitarias. En cuanto a la cultura participativa que se generó y se observó durante el paro, se encontró que algunos estudiantes tuvieron un mayor liderazgo que otros. Sin embargo, estar en el presente proyecto, junto con el interés de las profesoras en participar en las discusiones que se presentaron, tuvo mucha importancia porque se lograron integrar las estrategias propuestas y utilizar los ambientes digitales y la colaboración con los sucesos del paro. Los estudiantes, especialmente del curso de Química General, hicieron un seguimiento a la protesta, evidenciando así una mejor apropiación de los sucesos y generando de esta manera un mayor involucramiento. La capacidad argumentativa fue un factor predominante en la discusión y toma de decisiones de los estudiantes frente al paro y contribuyó a la formación ciudadana, algo que no estaba previsto.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación que desarrollaron las docentes de los grupos Gestión Vital y Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Básicas (Ameci) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Distrital, permitieron llegar a unas conclusiones pedagógicas y didácticas, metodológicas e investigativas y en específico de la formación ciudadana, la cultura participativa y la complejidad misma que entrañan los procesos educativos y de formación inicial de docentes.

Este proyecto permitió generar un saber pedagógico en las profesoras que participaron y en los estudiantes que tuvieron el rol de auxiliares de investigación y que realizaron otros procesos investigativos y de pasantías. La sistematización de la experiencia, la consolidación de la información registrada y la reflexión pedagógica permanente fueron los primeros impactos de esta investigación, lo cual permite concluir que cualquier innovación en el aula y que sea sistematizada, conduce a generar un saber pedagógico que contribuye en la formación permanente de los profesores y en el ejercicio consciente del ser docente y formador de docentes.

En cuanto al diseño de los escenarios para el aprendizaje, de los ambientes de educación y de las estrategias pedagógicas y didácticas, se puede afirmar que la planeación de cada actividad, la discusión anticipada con pares y la estructuración de estos escenarios, permitió alcanzar los objetivos propuestos y responder las preguntas de investigación. Los estudios previos fueron muy valiosos en el diseño, porque marcaron algunas rutas en el uso de estos ambientes digitales. El diseño de casos como estrategia de formación resulta muy efectiva para el aprendizaje, cuando se involucran elementos conceptuales y teóricos que fundamentan la capacidad de debatir y de discutir. Esto fue muy valorado por los estudiantes que participaron en la investigación y ellos pudieron encontrar la relación entre los conceptos que habían estudiado y la solución a los problemas planteados.

Es importante estructurar el ambiente con alternativas e involucrando diferentes ambientes digitales que se complementen en sus objetivos e intenciones formativas. Aunque el uso de Simas fue limitado por dificultades que aún presenta, su uso resultó muy significativo para los estudiantes y ellos percibieron de manera casi inmediata la posibilidad que tiene para estructurar su pensamiento. Desarrollar ontologías a partir de la realidad permite que se pueda posteriormente articular a los debates y discusiones y de esta manera contribuir a que la fundamentación en estos ejercicios sea de mayor calidad.

En este sentido, es importante que al momento de incluir el uso de tecnologías en la clase, se puedan reconocer las concepciones de aprendizaje que se tienen, las teorías que se consideran pertinentes y las intenciones formativas. En este proyecto las teorías constructivistas tuvieron un papel preponderante a través del aprendizaje colaborativo, lo que permitió procesos de construcción social del conocimiento con el soporte y las potencialidades que permiten este tipo de ambientes digitales. Un elemento que no se consideró en el diseño, pero que emergió durante todo el proceso, fue el aprendizaje significativo. Se encontró que los estudiantes al discutir los casos, enlazaban sus conocimientos previos con los conceptos y teorías que estaban estudiando y con ellos leían sus propios contextos; este hallazgo es valioso y se considera que debe profundizarse en posteriores estudios.

En cuanto al desarrollo de las estrategias y de cada uno de los casos, se afirma que los estudiantes tuvieron una actividad de motivación y participación a lo largo de las sesiones. Es decir, la intervención mediante el ambiente digital fue aceptada con agrado, en tanto que todos los integrantes del curso aportaron con sus escritos, vivencias y referencias bibliográficas en cada uno de los casos.

En el curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo, se evidenció una alta colaboración, que fue mejorando con el transcurrir de cada momento. La discusión por roles permitió un mayor debate, y la inclusión de una estrategia de concurso en otro caso ayudó a tener más conciencia sobre las categorías de discusión. Se encontró que los estudiantes de primer semestre contaban con habilidades y conocimientos previos a la argumentación, lo que permite planear sesiones de clases enfocadas en potenciar y fortalecer estas competencias.

En el curso de Química General se puede afirmar que los estudiantes manifestaron una actitud de participación y compromiso a lo largo de toda la sesión. Es así como los estudiantes de primer semestre recibieron con entusiasmo la propuesta y la metodología de la clase, ya que les ofreció la posibilidad de hacer cuestionamientos y expresar ideas sobre lo que consideraban ciencia y la relación que los seres humanos a lo largo de la historia han tenido con esta. Igualmente, en el análisis se encontró que los educandos tienen un buen nivel de comprensión de lectura, así como capacidad de síntesis y de argumentación. Los estudiantes manejaron adecuadamente las herramientas del *software*, como por ejemplo la selección de las formas ontológicas y el uso de los conectores. También comprendieron la dinámica que se les proponía e incluso en algunas ocasiones durante este ejercicio, les permitió modificar sus ideas sobre el tema y aprender con el apoyo de sus compañeros.

Frente a la forma en que se deben introducir las estrategias basadas en la argumentación, se concluyó que el proceso de argumentación ha de suscitarse de manera escalonada, promoviendo inicialmente los procesos de metacognición que permiten organizar y avanzar desde la conciencia de los elementos que intervienen en el proceso y su importancia en la construcción del argumento. Se considera que se pueden incluir sesiones con Simas u otros programas que permitan la representación de ontologías y que fomenten el uso consciente del saber basados en estas representaciones, y posteriormente generar las discusiones con Dígalo. El hacer cada vez más responsable al estudiante de las formas ontológicas de la discusión y de su uso correcto, promueve de mejor manera la calidad en la construcción de los argumentos.

Por otra parte, se concluye que estos ambientes y las actividades que se propusieron a través de los casos fueron facilitadoras y promotoras de la colaboración. Se encontró riqueza en las formas de colaborar y se consolidaron relaciones fuertes en los grupos de trabajo. La construcción democrática del conocimiento fue altamente valorada, permitiendo que la participación de todos fuera un elemento primordial en el desarrollo de las discusiones y en la construcción de los aprendizajes.

Aunque puede verse como un error no haber incluido procesos de moderación en las discusiones, el papel del profesor como diseñador y acompañante, sin participar directamente en las discusiones de Dígalo, fomentó mayor interacción entre los estudiantes. En otras investigaciones se ha encontrado que cuando el profesor es un líder en el proceso educativo e interviene en las discusiones, los estudiantes tienden más a responderle a él, que a interactuar entre ellos. Estos elementos deben ser siempre considerados cuando se tiene la intención de desarrollar habilidades de colaboración.

La pregunta que se hizo en los casos, dinamizó el debate y por tanto la colaboración. En cuanto a la forma en que se presentó la colaboración, se encontró que los estudiantes del curso de Química General tienden a basar sus argumentos en aportes teóricos y de información, y a complementar los aportes del otro o estar en acuerdo. En los estudiantes del curso de Desarrollo Afectivo y Valorativo, se encontró que en algunos casos la forma de colaborar tuvo mayor frecuencia con el desacuerdo. Resulta interesante que en el futuro se puedan estudiar las diferencias en las personalidades y formas de interacción social de los estudiantes, y su influencia en los estilos de argumentación.

A medida que avanzó el proceso se encontró que los estudiantes mejoraron sus habilidades de argumentación y de colaboración, por ello utilizaban con mayor frecuencia la forma ontológica de argumentación y había mucha más participación en cada caso. Se considera que los estudiantes colaboraron al dar ideas, debatir, discutir, polemizar y hacer otro tipo de aportes. La colaboración no fue impuesta; el diseño de actividades permitió que surgiera de forma natural y el aprendizaje resultó de la interacción social entre pares.

En cuanto a la cultura participativa, se observó que esta puede ser construida y fomentada en todos los espacios académicos, permitiendo que el sujeto reconozca su

entorno y su comunidad. En el caso de lo sucedido durante el desarrollo del proyecto frente al paro universitario, se encontró que este escenario visibilizó la cultura participativa de los estudiantes en su comunidad más próxima, la Universidad. Ellos tuvieron diferentes niveles de participación, los cuales estuvieron influenciados por sus características individuales, pero también por el grado de involucramiento de las profesoras durante esta coyuntura. El estar desarrollando este proyecto y ser conscientes de la importancia de la cultura participativa fue un elemento que promovió el aporte de las profesoras en los temas de discusión del paro, algo que unido a las actividades del proyecto, facilitó la consolidación de una cultura participativa de los estudiantes.

En algunos casos, se encontró que no todos los estudiantes contribuían en las discusiones relacionadas con estos asuntos y que quienes manifestaban sus puntos de vista eran estudiantes líderes, por ello se decidió introducir las estrategias de argumentación en papel para observar si había mayor involucramiento, lo cual mostró que en las discusiones generales solo participaban los líderes, mientras que cuando se usaban estas herramientas aumentaba la intervención de todos. Se concluye que es necesario generar estrategias de manera permanente para fomentar la colaboración y participación de todos los estudiantes, y que el papel de los profesores resulta fundamental en la formación ciudadana.

Frente a los aspectos metodológicos, se concluye que la investigación con enfoque cualitativo es muy pertinente para este tipo de proyectos, sin dejar de lado algunas herramientas propias de la investigación cuantitativa. El análisis de redes sociales permitió un seguimiento a la interacción entre estudiantes, a las redes que se conforman, a las formas de colaborar, y a los argumentos de los grupos de discusión, y los ejercicios de observación fueron relevantes. Por otra parte, debe mejorarse la técnica de observación en el aula en este tipo de proyectos, porque al intentar grabar discusiones orales de pequeños grupos, el ruido no favorece un estudio posterior, así que resulta recomendable introducir con mayor sistematicidad el uso de diarios de campo y el análisis de fotografías.

Finalmente es importante anotar, que el uso de tecnologías de la información y la comunicación son relevantes en la formación inicial de docentes, porque puede potenciar el desarrollo de habilidades, el trabajo a través de programas y la participación en redes. Las TIC son un medio que permite al docente planear las estrategias que utiliza, reflexionar sobre ellas y replantearlas de manera constante, y tener presente que ya no es el protagonista en el aula, sino que el estudiante es un agente activo en su proceso de aprendizaje y formación, y que los procesos emocionales y valorativos inciden en su permanencia y motivación. Es necesario que las instituciones educativas y universitarias faciliten el uso de estas tecnologías y que se cuente con espacios adecuados para facilitar el aprendizaje y uso de estrategias pedagógico-didácticas soportadas tecnológicamente.

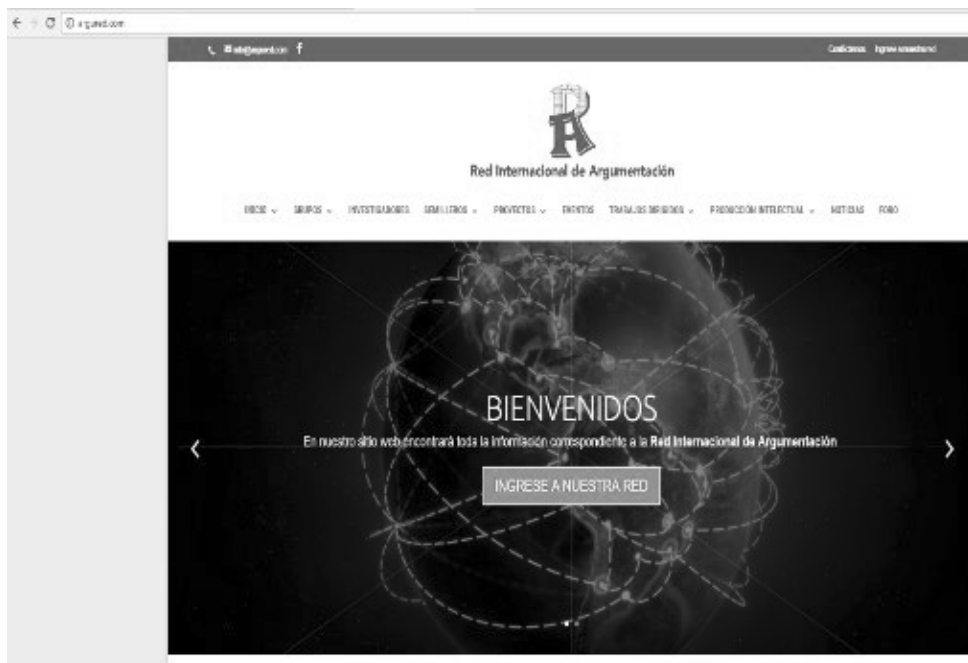
PROSPECTIVA

Durante el proyecto se hicieron dos cursos-taller dirigidos a conformar una red internacional de argumentación y una comunidad académica alrededor de los temas de formación inicial de docentes, el uso de tecnologías y el diálogo. Durante el curso participó el investigador internacional Raúl Drachman. Se contó también con la presencia de otros investigadores que en el país han liderado este tipo de proyectos, como Luis Facundo Maldonado, David Macías y Juan Carlos Hernández. Asistieron también profesoras de la Normal de Cundinamarca que desarrollaron trabajos en inclusión del *software* Dígalo para trabajar la argumentación con niños. Se vincularon a este ejercicio profesores de la Universidad Distrital de diferentes proyectos, especialmente de las maestrías en Educación, en Investigación, en Infancia y Cultura, y del Proyecto de Licenciatura en Biología, y del Proyecto Académico de Investigación y Extensión de Pedagogía (Paiep), así como estudiantes, semilleros y auxiliares de investigación.

Para poder tener una plataforma de interacción se creó una página web, que contiene la información de los grupos, de investigadores, los productos que se han desarrollado, videos y un espacio en el que pueden participar los integrantes de la red. La figura 1 muestra su diseño.

En la página se encuentra, para el momento de edición de este libro, información de tres proyectos de los grupos de investigación que participaron en este, recursos, un libro, ponencias y demás elementos que son de acceso para todos. Se espera dinamizar este espacio y alimentarlo con los trabajos de otros autores y hacer de él un escenario académico, investigativo y de amigos interesados en la educación del país.

Figura 1. Pantallazo de la página web de la Red Internacional de Argumentación



Fuente: <http://www.argured.com>

Existen varias metas a corto y mediano plazo. Se espera que dentro de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se promueva el uso de estos ambientes en los programas de pregrado y posgrado, y también que se pueda fomentar el uso de estas estrategias en colegios del Distrito a través de las prácticas pedagógicas de los estudiantes, así como continuar creando otros proyectos con las regiones para impulsar su desarrollo. Además, se buscarán estrategias para la producción colectiva de la red, la colaboración a través de la unión de esfuerzos y la aplicación de nuevas estrategias dirigidas a la solución de problemas, la toma de decisiones y la construcción de una cultura de paz; un interés conjunto de los investigadores y ciudadanos de Colombia y de Israel participantes en este proyecto y que evidencia que es a través de la educación como se puede pensar y transformar el contexto.

REFERENCIAS

- Amaya, R., San Fabián, J. (2002). Autoevaluación de la cultura participativa del centro. *Revista Organización y Gestión Educativa*, (4), 19-26.
- Amossy, R. (2000). *L'argumentation dans le discours*. París: Nathan.
- Ardila, R. (1992). *Walden tres*. Psicom Editores.
- Asimov, I. (1975). *Breve historia de la química*. Madrid: Alianza Editorial.
- Attewell, P. (1990). What is Skill? *Work and Occupations*, 17(4), 422-448. Recuperado de <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0730888490017004003>.
- Ballesteros, E., Lizcano, A. y Reyes, R. (2013). Redes sociales y representación de conocimiento como apoyo a los procesos de aprendizaje. *Revista UIS Ingenierías*, 11(2), 237-251.
- Benveniste, E. (1981). *Problemas de lingüística general II*. México D. F.: Siglo XXI.
- Berlo, D. (2000). *El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica*. Buenos Aires: Ateneo.
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (2000). Manejo de datos cualitativos. En Bonilla-Castro, E. y Rodríguez, P. (Eds.), *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales* (pp. 243-310). Bogotá: Universidad de los Andes, Norma.
- Camargo, Z., Caro, M. y Uribe, G. (2012). Estrategias para la comprensión y producción de textos argumentativos. *Sophia*, (8). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4137/413740749011.pdf>.
- Cano, J. (30 de julio de 2012). Jean Cloutier y la historia de la comunicación. En *Teoría de la educación para el siglo XXI* [blog]. Recuperado de <http://ted.cano-hernandez.com/2012/07/jean-cloutier-y-la-historia-de-la.html>.

- Cardona, D. y Tamayo, O. (2009). Modelos de argumentación en ciencias: una aplicación a la genética. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 7(2), 1545-1571.
- Castañeda, L. (s. d.). Cómo educar en la cultura de participación. Recuperado de http://www2.hermeneia.net/treballs_pdf/e3/luis_rodrigo_castaneda/lrodrigo_01.pdf.
- Castejón L. y Ganzarain, E. (enero de 2004). La colaboración logopeda-maestro: hacia un modelo inclusivo de intervención en las dificultades del lenguaje. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 24(2), 55-66. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-logopedia-foniatria-audiologia-309-articulo-la-colaboracion-logopeda-maestro-hacia-un-S0214460304757812>.
- Chamizo, J. (2007). Historia y epistemología de las ciencias. Las aportaciones de Toulmin a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 133-146. México D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Colombia, Congreso de la República (1991). *Constitución Política de Colombia*. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2011). Programa para la transformación de la calidad educativa. Guía para actores involucrados en el programa. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-310661_archivo_pdf_guia_actores.pdf.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional-Colombia Aprende, Corporación Colombia Digital. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Sistema Nacional de Innovación educativa con uso de TIC*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf.
- Colombo, C. (2006). Innovación democrática y TIC, ¿hacia una democracia participativa? *Revista de los Estudios de Derecho y Ciencia Política de la UOC*, (3), 28-40. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Cuenca, M. (1995). Mecanismos lingüísticos y discursivos en la argumentación. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, (25), 23-40. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2941559.pdf>.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la Unesco de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*. París: Santillana-Unesco.

- Del Pino, M., Silvia, K., Soto, P. y Toloza, A. (2009). Hacia una comprensión interactiva de textos argumentativos. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 8(16), 65-84. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243116384005>.
- Dilthey, W. (1900). Die Entstehung der Hermeneutik. En Dilthey, W. y Misch, G. Die geistige Welt. *Einleitung in die Philosophie des Lebens* (pp. 317-338). Gotinga: Vandenhoeck & Ruprecht. doi.org/10.13109/9783666303067.317
- Domínguez-Castiñeiras, J., Falicoff, C., Ortolani, A., Húmpola, P y Odetti, H. (2008). Construcción, implementación y evaluación de secuencias de enseñanza en los temas: gases y disoluciones. *Revista Sociedad Química Perú*, 74(3), 196-209. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v74n3/a08v74n3.pdf>
- Drachman, R. (18 de noviembre de 2009). Diálogo y argumentación en la enseñanza de las ciencias. La experiencia del Grupo Kishurim de la Universidad Hebrea de Jerusalem. Panel en el Seminario Educación, Ciencia y Tecnología, Montevideo, Uruguay. Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay, Unesco, ANEP. Recuperado de <http://www.unesco.org.uy/shs/fileadmin/educacion/SemED-CyT-Nov2009/Segundo%20Bloque/Panel%20-%20Raul%20Drachman.doc>.
- Drachman, R. y De Groot, R. (agosto de 2011). La experiencia y los proyectos educativos del Grupo Kishurim. Nuevas pedagogías y herramientas para los alumnos y estudiantes del siglo 21. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?q=La+experiencia+y+los+proyectos+educativos+del+Grupo+Kishurim+%E2%80%93+Nuevas+pedagog%C3%ADas+y+herramientas+para+los+alumnos+y+estudiantes+del+Siglo+21&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5.
- Dueñas, L. R. y García, E. J. (agosto-octubre de 2011). El papel de la educación escolar en la construcción de cultura de participación y de ciudadanía democrática. *Revista Razón y Palabra*, 77A. Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/varia/77%203a%20parte/52_DuenasGarcia_V77.pdf.
- Dueñas, L. y García, E. (agosto-octubre de 2012). El estudio de la cultura de participación, aproximación a la demarcación del concepto. *Revista Razón y Palabra* (80). Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N80/M80/07_DuenasGarcia_M80.pdf.
- Durán, D. (2009). Reseña de “La colaboración en el aula: más que uno más uno” de Cabrera, E. P. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(3), 610-612.
- Fancione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Millbrae (California): Academic Press.
- Fosado, M. (2001). Estrategias informático educativas para el educador y el alumno en la era del conocimiento. Grupo de Investigación en Informática Educativa (GIIE). Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales

- y Administrativas. Material del Seminario Interno de Actualización al Personal Académico. Conferencia Conceptos Básicos de Prospectiva Institucional. Recuperado de <http://www.somece.org.mx/memorias/2001/docs/33.doc>.
- Gallego, R., Pérez, R. y Gallego, A. (2009). Una aproximación histórico-epistemológica a las leyes fundamentales de la química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 359-375. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART19_Vol8_N1.pdf.
- Gamboa, M., García, Y. y Ahumada, V. (2016). *Diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje. Consideraciones con base en la PNL y los estilos de aprendizaje*. Barranquilla: Ediciones Simón Bolívar.
- García, E. (2014). *Participación, currículum y educación superior*. México D. F.: Universidad del Centro de México.
- Giere, R. (1999). *Science Without Laws*. Chicago: University of Chicago Press.
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *Revista de Educación on Line*. Recuperado de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>.
- Grau, V. (noviembre de 2013). Colaboración en el aula: relación con el aprendizaje y socialización. *Notas para Educación*, (15), 1-4.
- Grupo de Investigación Tema y Rema (s. f.). *Simas y Coolmodes como espacio virtual para el desarrollo de competencias básicas*. Fusagasugá: Universidad de Cundinamarca.
- Gumucio-Dagron, A. (2011). Comunicación para el cambio social: clave del desarrollo participativo. En Pereira, J. y Cadavid, A. (Eds.). *Comunicación, desarrollo y cambio social. Interrelaciones entre comunicación, movimientos ciudadanos y medios* (pp. 19-35). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana-Universidad Minuto de Dios-Unesco. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/unesco/pdf/comunicacion_desarrollo_cambio_social2.pdf.
- Guacaneme, I., Lucumí, P. y Suárez, S. (s. f.). *Discusión colaborativa de casos incorporando el ambiente de aprendizaje Dígaló*. Ubaté: Grupo de Investigación Ecos, Normal Superior de Ubaté. Recuperado de www.virtualeduca.info/po-nencias2013/492/PONENCIAVIRTUALEDUCA.docx.
- Hamblin, C. (1970). *Fallacies*. Londres: Methuen & Co.
- Herring, S. (2004). Computer-mediated discourse analysis: An approach to researching online behavior. En S. A. Barab, R. Kling, y J. H. Gray (Eds.), *Designing for Virtual Communities in the Service of Learning* (pp. 338-376). Nueva York: Cambridge University Press.
- Howe, C. y Mercer, N. (2007). Children's Social Development, Peer Interaction and Classroom Learning (Primary Review Research Survey 2/1b). *Internacional de aprendizaje y cibersociedad*, 18(1), 3-15.

- Hurtado J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación Sypal. Recuperado de <http://dip.una.edu.ve/mpe/017metodologia/paginas/Hurtado,%20Guia%20para%20la%20comprension%20holistica%20de%20la%20ciencia%20Unidad%20III.pdf>.
- Instituto Tecnológico de Monterrey (s. f.). *El estudio de caso como técnica didáctica*. México D. F.: Instituto Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/casos.PDF>.
- Jaimes de Casadiego, G. (2003). Diálogo, dialogismo e interlocución. *Enunciación*, 8, 20-26. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/enunc/article/view/2475/3453>.
- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Jenkins, H. (2010). Entrevista a Henry Jenkins por Pilar Lacasa Díaz. En *Cuadernos de Pedagogía*, (398), 52-56.
- Jurado, C. (octubre de 2009). La participación educativa del alumnado. *Revista Digital de Innovación y Experiencias Educativas*, (23), 1-20.
- Jurado, A. y Sánchez, J. (2014). Adolescentes y las nuevas formas de relacionarse en la sociedad del conocimiento. *Textos. Revista Internacional de Aprendizaje y CiberSociedad*, 18(2), 4-14.
- Kawulich, B. (mayo de 2005). La observación participante como método de recolección de datos [82 párrafos]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 6(2), art. 43. Recuperado de <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>.
- Kim, I-H., Anderson, R. C., Nguyen-Jahiel, K. y Archodidou, A. (2007). Discourse patterns during children's collaborative online discussions. *Journal of the Learning Sciences*, 16(3), 333-370.
- Landazábal, D. (2011). Análisis del desarrollo de competencias argumentativas de una red de docentes apoyados en un ambiente digital colaborativo. *IV Congreso Internacional de Pedagogía, Currículo y Didácticas*. Recuperado de <http://argured.com/downloads/po1.pdf>.
- Landazábal, D., Hernández, J. y Alcocer, M. (2010). Gestión y consolidación de redes de investigación. Revisión teórica, avances metodológicos e investigativos. *Revista Siece. Sendero Investigativo Escuela Ciencias de la Educación*, 1(1), 79-99.
- Landazábal, D., Pineda, E. y Páez, D. (septiembre-diciembre de 2013). Diseño de una innovación pedagógica para la formación en investigación apoyada en ambientes digitales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (40), 4-30. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/443>.

- León, F. (2014). Sobre el pensamiento reflexivo, también llamado pensamiento crítico. *Propósitos y Representaciones*, 2(1), 161-214. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2014.v2n1.56>.
- Lion, C. y Manzur A. (2001). *Las prácticas de enseñanza de los docentes universitarios analizadas desde la perspectiva del impacto de las tecnologías en el conocimiento y desde los procesos comunicacionales*. Buenos Aires: Instituto de las Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <http://web.vdg.es/tiec/orals/c90.pdf>.
- Londoño, G. (enero-junio de 2008). Aprendizaje colaborativo presencial, aprendizaje colaborativo mediado por computador e interacción: aclaraciones, aportes y evidencias. *Revista Q, Tecnología-Comunicación-Educación*, 2(4), 1-22,. Recuperado de https://revistas.upb.edu.co/index.php/revista_Q/article/view/7829/7148.
- Londoño, O., Maldonado, L., Hernández, J., Cubillos, J., y Rodríguez, E. M. (2015). Ontología compartida, una mirada desde las redes de aprendizaje, estado del arte. *Ciencia, Docencia y Tecnología* (51), 217-243.
- López, G. (enero-diciembre de 2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 37(22), 41-60. Recuperado de http://educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3_22_2012.pdf.
- Maldonado, L. (2005). *Virtualidad y autonomía: pedagogía para la equidad*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Maldonado, L., López, V., Ibáñez, I., Rojas J., y Sarmiento, L. (julio de 2002). Desarrollo de competencias en las áreas de Tecnología y Matemáticas a través de marcos conceptuales. *Tecné, Episteme y Didaxis* (12), 78-97.
- Maldonado, L., Ortega, N., Sanabria, L. y Macías, D. (2011). *Ontología y aprendizaje de la geografía*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Maldonado, L., Calderon, L., Gómez, J., Restrepo, I., Lucumí, P., Gonzáles, M., Escobar et al. (2015). Simas. Representación ontológica hirpemedial en línea para el aprendizaje significativo. Ubaté: E&M Impresores. Recuperado de <http://www.iconk.org/docs/libroSimas.pdf>.
- Maldonado, L., De Groot, R., Landazábal, D., Leal, L., Montenegro, M., Becerra, M. y Drachman, R. (2008). *Dígalo: Argumentación en ambientes digitales de educación. Una experiencia con reintegrados a la vida civil*. Bogotá: Editorial UNAD.
- Maldonado, L., Drachman, R. y De Groot, R. (2012). *Argumentación para el aprendizaje colaborativo de la matemática*. Bogotá: Universidad Central.
- Maldonado, L., Lizcano, A. Pineda, E., Uribe, V. y Sequeda, J. (2008). Comunidades de aprendizaje mediadas por redes informáticas. *Educación y Educadores*, 11(1), 199-224.

- Marie France, D., De La Garza, M., Slade, C., Lafortune, L., Pallascio, R. y Mongeau, P. (2003). ¿Qué es el pensamiento dialógico crítico? *Perfiles Educativos*, 25(102), 22-39. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13210203>.
- Marqués, G. (2007). Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2-15. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>.
- Martínez, M. (1989). El método hermenéutico-dialéctico en las ciencias de la conducta. *Anthropos*, (18), 85-111.
- Martínez, M. (2006). Formación para la ciudadanía y educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación* (42), 85-102. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/9316/article%20Miquel%20Martinez.pdf>.
- Melucci, A. (1985). El reto simbólico de los movimientos sociales. *Social Research*, 52(4), 789-816. Recuperado de http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/486803/mod_resource/content/1/Cultura%20de%20la%20participaci%C3%B3n_DEU%C3%91AS-GARCIA.pdf.
- Meza, P. (agosto de 2009). Aproximación al modelo argumentativo de Stephen Toulmin mediante su aplicación a cartas de opinión. V *Simposio Internacional de Géneros Textuales*. Caixas do Sul, Brasil. Recuperado de http://www.ucs.br/ucs/tplSiget/extensao/agenda/eventos/vsiget/portugues/anais/textos_autor/arquivos/aproximacion_al_modelo_argumentativo_de_stephen_toulmin_mediante_su_aplicacion.pdf.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (2004). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Grao.
- Montero, M. (1993). Corrientes, enfoques e influencias de la investigación cualitativa para Latinoamérica. *La Educación. Revista Interamericana de Desarrollo Educativo*, 37(116), 491-517.
- Muñoz, N. y Musci, M. (2013). *Manual de lectura y escritura argumentativas. Aproximaciones teóricas y prácticas*. Ríos Gallegos (Argentina): Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).
- Muñoz, N., Musci, M., Meoniz, S. y Constantini, A. (2010). *Examen de las nuevas teorías de la argumentación para un replanteo de su enseñanza*. Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Murillo, F. (2006). Un estudio multinivel sobre los efectos escolares y los factores de eficacia de los centros docentes de Primaria en España. En F. J. Murillo (Coord.), *Estudios sobre eficacia escolar en Iberoamérica. 15 buenas investigaciones* (345-372). Bogotá: Convenio Andrés Bello.

- Murillo, F. (2009). Las redes de aprendizaje como estrategia de mejora y cambio educativo. *Reice. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(3), 3-6.
- Newman, G., Webb, B. y Cochrane, C. (1995). A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology*, 3(2), 56-77.
- Nieto, A. M. y Saiz, C. (2008). Evaluation of Halpern's "Structural Component" for Improving Critical Thinking. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(1), 266-274.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco] (2015). *Declaración de Incheon y Marco de Acción para la Realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco] (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* París: Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>.
- Pasero, C. (2013). Secuencia argumentativa y dialogismo en una crónica de Diogo Mainardi: perspectiva en la lectocomprensión en lengua portuguesa. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 6(1), 121-132
- Perelman, Ch. (1997). *El imperio retórico. Retórica y argumentación*. Santa Fe de Bogotá: Norma. Recuperado de <https://juancarloslemustave.files.wordpress.com/2015/07/perelman-chaim-el-imperio-retc3b3rico-retc3b3rica-y-argumentac3b3n.pdf>.
- Perelman, Ch. y Olbrechts-Tyteca, L. (1989). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Madrid: Gredos.
- Pérez, A. (1998). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata.
- Piette, J. (1998). Una educación para los medios centrada en el desarrollo del pensamiento crítico. En Gutiérrez, A. (Coord.). *Formación del profesorado en la sociedad de la información*. Segovia: Diputación Provincial de Segovia y Escuela Universitaria de Magisterio de la Universidad de Valladolid.
- Piñuel, J. (2002) Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-4.
- Plantín, C. (2001). *La argumentación* (2da. Ed.). Barcelona: Ariel Practicum.
- Puig, T. (2004). Cultura de la participación. *Revista Intervención Psicosocial* (13), 361-372.
- Restrepo, D. (1995). La participación social como construcción del interés público entre el estado y la sociedad. *Revista Nómadas* (3), 2-9. Bogotá: Universidad Central.

- Ríos, T. (2005). La hermenéutica reflexiva en la investigación. *Revista Enfoques Educativos*, 7(1), 51-66.
- Rodríguez, J. (2001). Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Anuario de Psicología*, 32(2), 63-75. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/viewFile/61669/88436>.
- Rodríguez, L. (21 de enero de 2004). El modelo argumentativo de Toulmin en la escritura de artículos de investigación educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 2-18. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art2/ene_art2.pdf.
- Rogoff, B. (1997). Los tres planos de la actividad sociocultural: "apropiación participativa", "participación guiada" y "aprendizaje". En Wertsch, J., Del Río, P. y Álvarez, A. (Eds.). *La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas* (112-121). Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Rosas, M. Jiménez, P, Rivera, R. y Yáñez, M. (2003). Estudio descriptivo de estrategias de comprensión lectora en estudiantes de 5 y 8 año básico de la comuna de Osorno. *Revista Signos*, 36(54), 235-247. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342003005400008>.
- Ruiz, J. y Alcalá, J. (2016). Los cuatro ejes de la cultura participativa actual. De las plataformas virtuales al Medialab. *Revista Icono*, 14(14), 95-122. doi: 10.7195/ri14.v14.
- Salinas, J., Castillo, P., Benito, B. D., Cebreiro, B., Castaño, C., Cabero, J., y Martínez, F. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Samana, T. y Hevia De La Jara, F. (2012). Para medir la participación. Construcción y validación del cuestionario conductas de participación (CCP). *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, LVII(215), 35-67.
- Schnotz, W., Boeckheler, J. y Grozondziel, H. (1997). Individual and co-operative acquisition of knowledge with static and animated pictures in computer-based learning environments. *Proceedings of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI)* (pp. 182-183). Gutenberg University Publication.
- Schwarz, B. y Asterhan, C. (2008). Argumentation and reasoning. En Littleton, K., Wood, C. y Staarman, J. (Eds.). *International Handbook of Psychology in Education* (137-176). Londres: Emerald.
- Schwarz, B. y De Groot, R. (2007). Argumentation in a changing world. *The International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(2-3), 297-313.
- Schwarz, B. y Glassner, A. (2007). The role of floor control and of ontology in argumentative activities with discussion-based tools. *The International Journal of Computer Supported Collaborative Learning*, 2(4), 449-478.

- Schwarz, B. B. y Asterhan, C. S. (2011). E-moderation of synchronous discussions in educational settings: A nascent practice. *Journal of the Learning Sciences*, 20(3), 395-442.
- Suthers, D. (2003). Representational guidance for Collaborative inquiry. En Andriesen, J., Baker, M. y Suthers D. (Eds.). *Arguing to Learn: Confronting cognitions incomputer-supported collaborative learning environments* (27-46). Dordrecht (Países Bajos): Kluwer Academic Publishers. Recuperado de <http://metheny.ics.hawaii.edu/papers/2003/Suthers-AL-CCCSCSL-2003.pdf>.
- Simon, S. y Richardson, K. (2003). Argumentation in school science: Breaking the tradition of authoritative exposition through a pedagogy that promotes discussion and reasoning. *Argumentation*, 23(4), 469-493.
- Soto-Ortiz, J. L. y Torres-Gastelú, C. A. (2015). Exploración de la interacción colaborativa en educación superior. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 26(1), 76-96.
- Suler, J. (2004). The online disinhibition effect. *Cyberpsychology & Behavior*, 7(3), 321-326.
- Tamayo, O., Zona, R. y Loaiza, Y. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias*. Manizales: Editorial Universidad de Caldas.
- Teasley, S. y Roschelle, J. (1993). Constructing a joint problem space: the computer as a tool for sharing knowledge. En Lajoie, S. P. y Derry, S. J. (Eds.). *Computers as cognitive tools*. Hillsdale (Nueva Jersey): Lawrence Erlbaum Associates.
- Thiede, K., Anderson, M. y Theriault, D. (2003). Accuracy of metacognitive monitoring affects learning of texts. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 66-73.
- Todorov, T. (1981). *Le principe dialogique*. París: Editions du Seuil.
- Torres, N. y Velandia, Z. (2008). De la antigua a la nueva retórica. *Cuadernos de Lingüística Hispánica* (11), 119-130. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3324354>.
- Trujillo, F. (6 de julio de 2011). Enfoque de competencias en la educación: del conocimiento al uso y apropiación. Recuperado de <https://bit.ly/2J7gncz>.
- Turnbull, S. (2002). Social construction research and theory building. *Advances in Developing Human Resource*, 4(3), 317-334.
- Van Dijk, T. (1994). Modelos en la memoria. El papel de las representaciones de la situación en el procesamiento del discurso. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2(1), 39-55.
- Van Dijk, T. (2006). Discourse, Context and Cognition. *Discourse Studies*, 8(1), 159-177.
- Van Dijk, T. y Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. Nueva York: Academic Press.

- Van Eemeren F. y Grootendorst, R. (1996). Developments in argumentation theory. En *Logic and Argumentation* (pp. 9-26). Ámsterdam: Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
- Vergara, M- y Castillo, J. (2008). Competencias en ciencias: los ambientes digitales Simas y Coolmodes. *Nómadas*, (29), 213-225. Recuperado de <http://www.re-dalyc.org/pdf/1051/105112131017.pdf>
- Villaveces, J. (2000). Química y epistemología de una relación esquiva. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 1(2-3), 9-26. Bogotá: Universidad del Bosque.
- Zubiría, J. de. (2006). *Las competencias argumentativas. La visión desde la educación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

AUTORAS

Diana Patricia Landazábal Cuervo

Psicóloga de la Universidad Nacional de Colombia, con experiencia en investigación y docencia en ambientes presenciales, de educación a distancia y virtual. Magíster en Educación de la Universidad Javeriana con énfasis en Educación Superior. Líder del grupo de investigación Gestión Vital, reconocido y clasificado por Colciencias.

Ha desarrollado diferentes proyectos de carácter nacional e internacional entre los que se destacan los proyectos de Deserción, Permanencia, Fracaso y Éxito Escolar, Resiliencia e Inteligencia Emocional, Argumentación y Desarrollo de Comunidades de Aprendizaje, Visibilidad y Gestión del Conocimiento, y Educación Apoyada en las TIC y Ambientes de Aprendizaje Digitales. Ha dirigido un semillero de investigación en la línea de resiliencia e inteligencia emocional y actualmente es una de las profesoras que acompañan al semillero de investigación EdumoTICCon adscrito a la Universidad Distrital.

Tiene artículos y libros publicados y ha participado en congresos, cursos y pasantías en el exterior y en eventos de investigación con ponencias nacionales e internacionales, especialmente en lo relacionado con educación con apoyo de tecnologías de información y comunicación, la resiliencia, el estudio de las emociones y la argumentación. Ha sido docente en la modalidad presencial y a distancia.

Asimismo, ha sido profesora las universidades Los Libertadores y Pedagógica Nacional. Actualmente es docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en

el programa académico de Investigación y Extensión de Pedagogía y está vinculada a la Especialización en Infancia, Cultura y Desarrollo, a la Maestría de Infancia y Cultura y a la Maestría de Educación en Tecnología.

Ha sido tutora en cursos de educación, especialmente investigación educativa, tecnologías, escritura, comunicación, didáctica y pedagogía. Participa en redes de investigación de carácter internacional en temas de evaluación educativa y argumentación.

María Cristina Gamboa Mora

Licenciada en Ciencias de la Educación con especialidad en Química y Biología. Analista de datos, especialista en Evaluación de la Educación a Distancia en Entornos Virtuales: Perspectivas Innovadoras, Estrategias e Instrumentos. Magíster en Docencia de la Química y doctora en Innovación e Investigación en Didáctica.

Docente de planta de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y docente catedrática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tiene experiencia en docencia de posgrado en asignaturas como Epistemología del Diseño Investigativo, Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Autónomo, Seminario de Investigación, Trabajo de Grado y Fines de la Educación. De igual manera, en pregrado tiene experiencia en docencia de la Biología, Histología, Química General, Inorgánica, Orgánica, Bioquímica, Didáctica y Evaluación.

Docente investigadora en el área de Didáctica de las Ciencias, con experiencia en educación básica, media y superior, investigadora principal y coinvestigadora de proyectos a través de convocatorias internas y externas con financiación, dentro de los cuales se destacan:

- Factores asociados al desempeño en la evaluación del área de Ciencias Naturales o Ciencias de la Naturaleza. Comparación entre un país latinoamericano y un país europeo. Financiado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (convocatoria institucional, 2012).
- Impacto de los ambientes de enseñanza-aprendizaje diseñados con base en la programación neurolingüística (PNL) y los estilos de aprendizaje de sus actores, en la retención estudiantil y la motivación extrínseca de los estudiantes. Financiado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (convocatoria institucional, 2014).
- La argumentación soportada tecnológicamente como estrategia para el aprendizaje colaborativo y la cultura participativa de docentes de formación inicial. Financiado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la UNAD, aporte en especie (convocatoria n.º 10, 2015).

Ponente en eventos nacionales e internacionales. Miembro de redes académicas y de construcción de conocimiento tales como la Internacional de Conocimiento, la Red para la Integración Latinoamericana en Educación y Tecnologías (Rilet) y la Red Nacional de Posgrados en Educación (Renped). Ha organizado eventos nacionales e internacionales y muestras investigativas.

Par académico reconocida por Colciencias con actuación como evaluadora de libros producto de investigación, productos para ascenso docente y artículos de investigación en las universidades del Tolima, Pedagógica Nacional, Tecnológica de Pereira, Popular del Cesar y Nacional Abierta y a Distancia.

Líder y miembro fundador del grupo de investigación Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias (Ameci). Investigadora junior reconocida por Colciencias.

Este libro se
terminó de imprimir
en noviembre de 2018
en la Editorial UD
Bogotá, Colombia