

Actitud hacia la ciencia: un punto de partida en el proceso enseñanza-aprendizaje de la metodología y la investigación.

Manuel Noreña Correa¹

Kelly Arroyo Velandia²

Soraida Bermejo Banquez³

Ana Isabel Vega Torres⁴

Universidad de San Buenaventura, Cartagena – Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.

Resumen: Las actitudes hacia la ciencia como variable es definida: como “las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia”. El propósito del presente estudio es realizar un análisis comparativo para dar con elementos comprensivos sobre las actitudes hacia la ciencia en el contexto de su enseñanza, destacando las líneas de enseñanza, su relación con la metodología y la investigación. Se exploró desde la discursiva y los referentes experienciales de 37 jóvenes universitarios, los elementos de sentido del concepto de la ciencia y su aprendizaje, como también de la significación de las imágenes e institucionalidades de la ciencia, tomando como referente los postulados del modelo epistemológico y metodológico propuesto por Torres Alberó (2005), en cuanto a las posturas *ilustrada* y de *ambivalencia* para la interpretación de las representaciones sociales hacia la ciencia y la tecnología.

Palabras clave: Actitud, ciencia, representaciones sociales, investigación, enseñanza, aprendizaje.

¹ Manuel Noreña, Docente del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura, Cartagena. E-mail: norenmanuel@gmail.com.

² Kelly Arroyo, Docente del programa de Psicología, Universidad del Sinú, Cartagena. E-mail: ps.kellyarroyo@gmail.com

³ Soraida Bermejo, Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura, Cartagena. E-mail: soribermejo@gmail.com

⁴ Ana Vega, Estudiante del programa de Psicología, Universidad de San Buenaventura, Cartagena. E-mail: anniev2694@gmail.com

Introducción

“Una ciencia es considerada útil si su desarrollo tiende a acentuar las desigualdades existentes en la distribución de la riqueza, o bien, de un modo más directo, fomenta la destrucción de la vida humana”

Godfrey Hardy.

Las actitudes en el ámbito de la investigación en ciencias sociales, demarcan una característica de los seres humanos que permite entender las diversas formas de cómo se integra el sentir, el pensar y actuar en el entramado comportamental. En tanto las actitudes son causa y consecuencia, pues se pueden ir modificando en virtud de las experiencias del sujeto, son un mecanismo eficiente de despliegue adaptativo que se emplea para poder enfrentar las vicisitudes de la cotidianidad, de este modo una actitud orienta de forma general el modo como el hombre o un grupo reacciona ante determinados elementos del entorno.

En educación resulta importante reconocer el complejo actitudinal de los jóvenes ante determinados objetos de la enseñanza – aprendizaje, ello debido a como se ha mencionado, pueden dar luces

en cuanto a cómo se comportarían los jóvenes ante determinados contenidos, como también modificando las actitudes, se puede lograr cambiar la forma de aproximarse a diversos objetos de aprendizaje, aun de aquellos ante los cuales existe una reacción de desagrado o evitación. Se evidencia entonces la relevancia de integrar al plano de la enseñanza la necesidad de comprender los mecanismos que explican, al menos desde el componente actitudinal, aquellos comportamientos que bloquean un adecuado desarrollo de las competencias investigativas, ello se manifiesta en el aula regular con la escasa apropiación demostrada de las técnicas básicas del quehacer investigativo. Lo anterior no solo se circunscribe al plano formativo, sino que se generaliza a las concepciones, posturas y usos que los jóvenes exhiben ante la ciencia, sus métodos, objetos y productos. Es por ello que la medición de las actitudes hacia la ciencia permite dilucidar esos elementos personales que aportan los estudiantes a la construcción de un imaginario en torno a la ciencia, lo científico y su institucionalidad, entendida esta última como la encarnación que hace la ciencia en los objetos de la cotidianidad, integrándose saberes, productos y prácticas

a las formas de resolver los problemas del mundo de la vida. Es por ello que se plantea como pregunta de investigación ¿Cuáles son esos elementos de sentido que se vinculan al sistema actitudinal de los jóvenes que configuran los imaginarios y las representaciones que estos poseen ante la ciencia, su enseñanza y usos?

La presente investigación busca entonces analizar desde el componente actitudinal, el influjo de la acción educativa y las dinámicas sociales sobre los imaginarios y representaciones con respecto a la ciencia, su enseñanza y sus productos en estudiantes de educación superior.

La ciencia

En el contexto del presente estudio, se delimita el concepto de ciencia, como el cúmulo de saberes de orden factico, organizado sistemáticamente, que busca una explicación de los fenómenos a partir de postulados racionales, es decir, la ciencia es el conjunto de conocimientos racionales y comprobables que tienen su soporte en el manejo crítico- reflexivo y verificativo de sus métodos y resultados. Ahora bien, y de forma más amplia la ciencia es vista además dentro de las relaciones sociales desde la cual se desarrolla.

A nivel de la ciencia, la influencia social es determinante: es un punto de enfoque, desde el cual se configuran los sentidos subyacentes que permiten su identificación o acuerdo en el medio subjetivo e intersubjetivo; por lo cual siguiendo a Bourdieu (2002), se asume la conformación de la ciencia inserta el ámbito estructurado de relaciones jerárquicas, donde se interactúa en función de institucionalidades con dinámicas confluyentes, paralelas, y contrapuestas, en otras palabras, la ciencia además de sus elementos lógicos – experimentales, es un constructo social, este aspecto es de fundamental importancia, pues hará parte del análisis del presente estudio, en tanto que dimensión otorga un sentido comprensivo a las formas como se vinculan los jóvenes a través de sus actitudes a la configuración del concepto, sentido y fines de la ciencia misma a partir de los procesos de socialización, formación y educación.

Pero bien, el tema de la posición de la ciencia en cuanto a sus posibilidades ha sido esbozada anteriormente, sin embargo, las razones que soportan la afirmación de que no es una instancia de la labor humana aislada, no ha sido desarrollada, entonces brevemente se argumentará en razón de ello.

Los cambios sustanciales en el ámbito del conocimiento, ha dejado por fuera la reflexión ahistórica y normativa con la que se abordaba los planteamientos del saber científico⁵. Los cambios en este orden tienen que ver con la valoración de que el conocimiento es un producto social, que asume características particulares según los cambios en la estructura de los valores e ideas distintivas de la cada época.

En relación a esto una serie de elementos juegan en la línea dura de la discusión, esto es, la creencia y la justificación. Al momento que Platón en el diálogo el Teeteto postula una definición de que el conocimiento es la creencia verdadera justificada, planteamientos sobre el papel de la creencia no tienen mayores problemas, pero la raíz de las tensiones radica en el plano de la justificación, es así como:

“La justificación tiene que permitirnos afirmar con cierta seguridad cuándo sabemos y cuándo no sabemos. La

justificación viene con las razones para creer algo, requisito ineludible para cualquier “creencia” que pueda ser considerada conocimiento”⁶

En este punto, la consolidación de la perspectiva Posmoderna ante la anunciada crisis de los valores occidentales heredados de la modernidad, en la línea objetivista y racionalista que va de Platón a Kant, coloca nuevos elementos en la discusión sobre las posibilidades de las ciencias y el conocimiento; además hechos como: la segunda guerra mundial, la caída del muro de Berlín, y el desmesurado avance de las tecnologías de la comunicación y de la información con el consecuente resultado de la visibilización de que antes no era visible, fortaleció la crítica Nietzscheana, en el sentido de que el principio de universalidad, de lo absoluto y la verdad eran imposiciones que iban en contravía del carácter natural e histórico del ser humano, cuando este es una determinación de la historia y el lenguaje.

En este punto se indaga sobre la justificación del conocimiento científico,

⁵ Los desarrollos teóricos de Thomas Kuhn, y Paul Feyerabend, resaltan que los procesos históricos demarcan particularidades que definen a la ciencia, es decir que los desarrollos en la ciencia responden más a cambios sociales y condicionamientos culturales (valores y máximas institucionalizadas), que a un ordenamiento lógico metodológico de sus presupuestos.

⁶ Rosell Traver, Sergi. La Epistemología Contemporánea: entre Filosofía y Psicología, en Límite. Revista de Filosofía y Psicología volumen 3, N° 17, 2008, pág. 2.

reconociendo o no factores externos, surgen reacciones en torno a la visión positivista de la realidad, cuando se las increpa por su proceder dogmático y absolutista, no procedente ante los telúricos cambios sociales e históricos.

Reacciones en este punto se sintetizan, en la que representa Kuhn y su posición según la cual, la ciencia es constructo, que establece su marco conceptual explicativo en función de unos criterios definidos social e históricamente; por otro lado se encuentra Popper, y su criterio de demarcación, ahora bien, en medio de todo esto se refleja la influencia social, pues para Popper la idea de verdad, objetividad y realidad se pone en sintonía con los elementos más relevantes y aceptados del mundo contemporáneo esto es, que la verdad y la realidad son dimensiones que están definidas a partir de lo aproximativo y gradual, y que la determinación conceptual asume su carácter discursivo, lo que resalta el campo intersubjetivo de su construcción. De aquí la importancia de conocer mediante una aproximación interpretativa de los discursos esos sentidos apropiados, reconstruidos e institucionalizados en cuanto al conceptos de ciencia, su valor en cuanto a herramienta y vehículo de la verdad. En este sentido los jóvenes

mediante los procesos de educación e interacción que con las instituciones se inmiscuyen en el asunto científico, pero ¿Hasta qué punto son unos meros observadores? ¿Cuáles son sus apropiaciones y concienciaciones en cuanto al quehacer científico y sus productos?

Representaciones Sociales

Resultan interesantes las formas como los grupos humanos agregan significado al mundo, a manera de lograr construir formas colectivas para valorar, comprender y llegar a consensos, e incluso los disensos. El papel que juegan las tradiciones, las herencias y otras formas de preservación y creación de realidades complejas es importante a la hora de comprender las concepciones, visiones y cosmovisiones que tiene las personas de las cosas que los rodean en un espacio-tiempo determinado. En este plano de lo simbólico surge el concepto de imaginario, mediante el cual en la conciencia de los sujetos se teje un intrincado sistema de imágenes, de elementos que carecen de sustancia pero que representan el fundamento del sentido de ser, para afrontar la existencia, la cotidianidad. Sin embargo, y dado este carácter insustancial Catroriadis (1984) citado por Moreno, C.

& Rovira, C. (2009) aporta que el imaginario no puede ser confundido con lo irreal, pues el concepto se mueve en el plano de lo simbólico, dando a entender algo que aún no existe pero que a partir de su enunciación comienza a tomar vida propia y que solo posteriormente puede ser racionalizado. Se entiende entonces que el imaginario no es la representación, sino la creación de algo, sin embargo, los imaginarios hacen posibles las representaciones, pues son la sustancia de la significación, entendida como investidura de sentido (Gómez, P., 2001).

No obstante la insustancialidad del imaginario, este resulta en un instigador clave a la hora de orientar la acción humana y social, y como está cargado de sentido, el imaginario se alimenta de su temporalidad, es decir, de los elementos subjetivo – culturales que son contingentes en su creación. Cultura y subjetividad confluyen entonces; por una lado las formas de apropiación de sentido del mundo al interior de cada sujeto y por el otro el material y acervo disponible que configuran un mundo a disposición del sujeto. Según Martínez, P. y Muñoz, G. 1988, “lo imaginario sólo tiene sentido en el contexto de los mundos de la vida que cada sujeto configura (experiencia) en

relación con lo otro (el mundo) y los otros (otros sujetos)”.

Si bien el imaginario provee un sistema integrado por imágenes de realidades físicas, marcos de referencia para decodificar imágenes que provengan del contexto y la fantasía fruto de la imaginación creativa (Martínez, P. y Muñoz, G. 1988), lo comunicativo torna tangible el imaginario en lo que se configura como un sistema representacional organizado.

Surge entonces el concepto de la *representación social*, que implica la organización de conceptos elaborados en el curso de la comunicación entre individuos y consecuentemente relaciona los grupos sociales al conocimiento social (Poeschl, 2001). De este modo una particular representación social es siempre la representación de un grupo social particular, y hay tantos universos de opiniones como hay clases, culturas o grupos (Moscovici, 1976, p. 66 citado en Poeschl, 2001).

La representación social puede ser definida como una forma de conocimiento socialmente elaborada que contribuye a la construcción de una realidad compartida (cf. Jodelet, 1989; Moscovici, 2001. citado en Sarrica, 2007). Es por ello se puede pasar del imaginario a la representación

social gracias al proceso de socialización. Este paso implica dos procesos básicos, el anclaje y la objetivación.

A través del proceso de anclaje, lo desconocido es asimilado dentro de las estructuras cognitivas existentes. Primero condensado en un núcleo figurativo, que es una imagen visual que destaca por un complejo grupo de ideas (Wagner et al., 1999, citado en Sarrica, 2007) y entonces se estructura en una representación (objetivación) que sustituye a su objeto convirtiéndose en sí misma en "la realidad". Una vez creada, la representación social forma la base para comunicarse y actuar de una manera socialmente significativa.

Según Moscovici, (2001) citado en Sarrica (2007), la representación social combina un conocimiento semántico y una creencia que arraigada en la cultura, junto con las prácticas que la gente vive, de tal manera que las RS tienen una doble "tarea": hacer que lo extraño resulte familiar y lo invisible resulte perceptible (Farr, 1986 citado en Mazzitelli y Aparicio, 2009). Se destaca en este punto una doble connotación de la RS, un aspecto psicológico que implica los procesos cognitivos de representación de incorporación, retención y evocación, y en segunda instancia el componente social,

que implica esos elementos histórico-culturales que hacen parte del contexto donde se construye el proceso de la RS.

Cabe aclarar que se debe diferenciar a las RS del conocimiento del sentido común, ello en vista de que la representación social concierne, como ya se mencionó anteriormente, a la organización de los conceptos que construyen los sujetos, con respecto a su realidad, en la medida que dichos sujetos interactúan, relacionando además los grupos sociales y el conocimiento social, y no simplemente la conciencia que se tiene del conocimiento que está popularizado en el grupo social.

Actitudes hacia la ciencia

Las actitudes en el marco del presente estudio, se proponen como instancia desde la cual se visualiza y revisa la interacción, entre el conjunto de disposiciones subjetivas y la realidad social. Esto por cuanto las actitudes son un campo dinámico, donde entran en juego el entorno social y los procesos psicológicos-subjetivos, los cuales finalmente predisponen al sujeto hacia una acción valorativa, orientada a un objeto y/o situación. En otras palabras, las actitudes determinan los procesos que en la acción

viabilizan y/o concretan formas de respuesta ante una situación. Ahora bien, en el marco de la discusión sobre si prevalecen los factores internos o externos, Tarter (1970) citado en Avira Martin (1977) plantea, que a pesar de la influencia social, es determinante la mente en tanto que media activamente y cambia los estímulos del entorno, es decir, que desde esta perspectiva, las actitudes serían agentes mentales activos que mediarían las respuestas ante situaciones sociales.» (pág. 35).

Las actitudes, desde el contexto de la psicología social -campo donde se esbozan las ideas anteriores-, no son verificables más allá de la revisión directa, pues a pesar de estar fundamentadas en la disposición, se objetivan en la acción, lo cual, refleja una relación consustancial: actitud y acto; donde la subjetividad no se puede ser encuadrada en lo directo y preciso, pero es la instancia determinante. Ahora bien, la mediación del entorno social no pasa ser una anotación obvia y no fundamental, por cuanto es trasfondo que actúa como influencia directa.

Por otra parte, la relación entre las actitudes y la influencia social se refuerza en el campo del aprendizaje, proceso en el cual, las actitudes se estructuran como

consecuencia de una modificación relativamente permanente del comportamiento en los contextos de interacción sujeto- sujeto y sujeto-medio. En este caso los procesos de moldeamiento y modelamiento⁷ (concretados en la orientación intencionada⁸), y el aprendizaje vicario (como fruto del ejemplo comportamental no intencionado), posibilitan validar actitudes frente a acciones y situaciones. Lo que resalta que las actitudes y la enseñanza tienen indiscutiblemente su base en contextos sociales de interacción. Entonces, Las actitudes no están referidas exclusivamente al orden subjetivo (procesos psicológicos), se debe considerar la dimensión social, la cual se materializa en los procesos de ordenación de roles, que responden a las variadas formas de organización social.

⁷Procesos de aprendizaje implícitos en la enseñanza, desde una perspectiva comportamental.

⁸ La orientación intencionada se refiere a los componentes normativos, axiológicos y teleológicos, que sirven como referencia organizacional, al conjunto e individuos que comparten un espacio de interacción. Estamos hablando de las normas, que idealmente intentan orientar las actitudes y conductas de los individuos. Entonces, ampliamos el sentido conductual y lo remitimos a un contexto más amplio considerando el influjo de los elementos estructurales del entorno del sujeto, que terminan por ejercer una acción formadora de disposiciones y/o tendencias de comportamientos.

La construcción de un orden social parte del conjunto de disposiciones, que en la interacción toman forma de lineamientos normativos y conductuales, que terminan prefigurando las actitudes. Tal como lo advierte Torregrosa (1968), no se trata de desvirtuar el enfoque psicólogo en el manejo de las actitudes, sino que, para una comprensión más amplia de estas se deben tener en cuenta factores sociológicos, en tanto que hay actitudes que no deben su significación a un ordenamiento intrapsíquico, pues corresponden a las características esenciales del entorno, que configuran la adopción de ciertas actitudes a pesar de los rasgos subjetivos (la personalidad por ejemplo).

De allí que un análisis de las actitudes desde la estructura y dinámica social se torne relevante, pues no es posible un abordaje de acciones reseñadas en actitudes, sin hacer referencia al contexto, y a las relaciones resultantes de un ordenamiento estructural (normativo, jurídico, y cultural) y material, en esa línea apunta Torregrosa:

“Los modos especiales de interrelación e interdependencia de los elementos componentes de la estructura sociocultural - en sus diferentes subsistemas –determinan

a su vez modos de adaptación interpersonal e intergrupala cuya naturaleza, dialécticamente, proyecta no sólo los respectivos status y roles de los actores, sino también sus respectivos comportamientos, experiencias y orientaciones (pág. 156)”.

Este aspecto es clave en el presente estudio: los lineamientos y aspectos sociales, sugieren que hay un marco de influencias estructurales que no deben perderse de vista. Esto se vincula además al hecho de que el aprendizaje, como componente de las actitudes también es un factor que es objeto de mediación social desde el modelamiento (Bandura 1974).

Aterrizando los anteriores elementos al campo de la enseñanza - aprendizaje de las ciencias, las actitudes comportan una centralidad en tanto que en su multidimensionalidad (afectivo, cognitivo y comportamental) permiten y definen la apropiación y el desarrollo de los contenidos, desde esta perspectiva, las actitudes en palabras de Vásquez y Manassero, pueden considerarse como causas del aprendizaje, ya que se asume que una actitud positiva favorece el aprendizaje en contraposición a una actitud negativa que lo dificulta; pero también

como objetos de formación, ya que se considera que éstas pueden ser aprendidas en la escuela (1997).

En este sentido las actitudes en la educación, más que causas también son efecto del aprendizaje, es decir que pueden ser modeladas desde lo educacional. Ahora bien, como variable principal del estudio, se define a las actitudes hacia la ciencia: como “las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia”. En este punto, la revisión se mantiene dentro de los contextos más generales, pues como se ha anotado los efectos y las dinámicas están permeadas por elementos de corte social que no deben perderse de vista. De hecho para el caso de las actitudes, son formas de adaptarse al mundo social, que no están remitidas estrictamente al fuero del sujeto mismo, por ello juegan un papel importante los preconceptos e imaginarios cuando predisponen al sujeto hacia reacciones y valoraciones en distintos niveles. De este modo se podrá valorar el conjunto de elementos involucrados en torno a las actitudes⁹ hacia la enseñanza de la ciencia, referente a las actitudes relacionadas con la

⁹ Siguiendo con la definición multidimensional de Vásquez y Manassero.

enseñanza/aprendizaje de la ciencia y la tecnología comprendiendo los elementos escolares de la ciencia y la tecnología y los productos de la enseñanza de la ciencia y tecnología; abarcando las actitudes hacia la imagen de la ciencia, la cual incluye aspectos relacionadas con las interacciones entre Sociedad, Ciencia y Tecnología, en esta se incluyen también, los temas de ciencia y tecnología, la responsabilidad social de la ciencia, las relaciones de la ciencia con la industria, etc.; continuando con la categoría social que incluye las actitudes frente a los temas específicos de Ciencia y Tecnología con incidencia social, donde el objeto de actitud serían temas específicos de ciencia y tecnología, como son el crecimiento demográfico, la polución, los recursos alimenticios, sustancias peligrosas, entre otros y finalmente la categoría de características de la ciencia la cual hace alusión a las actitudes relacionadas con el conocimiento científico y técnico, e incluye las actitudes frente a las características de los científicos.

Modelo Ilustrado y Modelo Ambivalente de la Ciencia y la Tecnología

Las representaciones sociales de la ciencia y la tecnología pueden enfocarse en dos grandes modelos, el primero

denominado “modelo ilustrado” y el segundo “modelo ambivalente”. El modelo ilustrado consiste en que las ideas asociadas en torno a la ciencia y la tecnología, la relacionan siempre con el bienestar y progreso moral y técnico (Torres, 2005). Dicho modelo ha predominado principalmente en nuestra sociedad occidental permeando especialmente la política y la cultura. En cuanto al modelo ambivalente no se trata de decir, en términos psicológicos, que el sujeto posee actitudes diametralmente opuestas con respecto a la ciencia, sino que, como lo menciona Torres Albero (2005) el sujeto social se encuentra siempre evaluando positivamente los beneficios que de la actividad científica obtiene, mientras que a la vez se encuentra alerta sobre los posibles peligros que de dicha actividad pueden sobrevenirle, lo cual da lugar a una representación social ambivalente. Este modelo permite que valores e ideas etiquetadas como incompatibles cohabiten sin tensión y que, en función de la connotación de cada momento y contexto social, puedan prevalecer alternativamente (Torres, 2005). La ambivalencia puede concebirse como una cualidad intrínseca a la naturaleza de la ciencia y la tecnología pues, mientras que por un lado se avanza de manera rápida y

creativa, por el otro se corre el riesgo de intervenir en los ciclos de la naturaleza (Torres, 2005).

Metodología

La presente investigación se enmarca dentro de la investigación educativa –con elementos de investigación en educación– a nivel metodológico, toma como base la triangulación, en función de su propósito, el cual procura la complementariedad metodológica con la pretensión de realizar un análisis comparativo de una medición cuantitativa, para dar cuenta con elementos comprensivos, de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes en el contexto de la educación superior. Se hace explícito que la triangulación, corresponde a un contexto, donde las ciencias reconocen los distintos niveles de la realidad, y en relación a esto en lo metodológico se propone la confluencia entre los métodos cuantitativos y cualitativos, pues entre otras cosas, permite que las deficiencias que pudieran aparecer al utilizar determinadas técnicas puedan ser superadas o reducidas a través del uso integrado de técnicas complementarias y métodos de análisis, resaltando el beneficio que con de cada uno de ellos se pueda obtener, como resultado se esboza un

trabajo científico más completo y enriquecedor (Nidia Georgina De Andrea, 2010, pág. 11).

Se realizaron grupos focales de estudiantes con el fin de confirmar de manera comprensiva aquellos sustratos actitudinales que involucran los imaginarios y las representaciones en torno a las categorías de análisis: la enseñanza, la imagen, los aspectos sociales y las características de la ciencia. Lo anterior visto desde los mecanismos reproductivos de la acción educativa y desde las dinámicas sociales. En esta fase también se tuvo en cuenta mediante el análisis de contenido la emergencia de categorías que permitieron complementar la comprensión de las actitudes, tomando como referente los postulados del modelo epistemológico y metodológico propuesto por Torres (2005), en cuanto a las posturas *ilustrada* y de *ambivalencia* para la interpretación de las representaciones sociales hacia la ciencia y la tecnología.

Los participantes se agruparon por semestres y estos grupos no fueron mayores a 8 sujetos los cuales participaron de manera voluntaria y fueron seleccionados a conveniencia. Se logró la realización de cinco de los 10 grupos focales proyectados debido a efectos administrativos de permisos y

consentimientos, quedando la distribución de los grupos así:

Grupos focales		
Semestre	Casos	Porcentaje
Segundo	9	24%
Tercero	8	22%
Cuarto	8	22%
Sexto	5	14%
Noveno	7	19%
Total	37	100%

Se empleó consentimiento informado con las especificaciones necesarias tanto para los jóvenes menores como los mayores de edad.

En cuanto a los instrumentos aplicados, se implementó la estrategia de los grupos focales, los cuales se configuraron por los semestres del programa de psicología de la universidad San Buenaventura, sin embargo para el caso de otra universidad privada que se incluyó en el proyecto no se pudo concretar los permisos con la población de jóvenes. Como preguntas generadoras se tomaron las preguntas que configuraron de manera significativa cada una de las dimensiones del protocolo, es decir aquellas preguntas que obtuvieron altos autovalores en el proceso de análisis factorial¹⁰, pues se considera que estos son los reactivos que estadísticamente

¹⁰ Realizado en un estudio preliminar de corte cuantitativo, donde se empleó un análisis factorial para obtener los ítems más significativos para cada dimensión.

demonstraron mayor sensibilidad a la hora de abordar el tema de las actitudes en sus diferentes dimensiones y subdimensiones, las cuales se consideraron como un conjunto preliminar de categorías analíticas cerradas que fueron asociadas en la indagación y recogida de datos a la acción educativa y a las dinámicas y tensiones sociales. Se elaboró un formato de entrevista semiestructurada grupal, de manera que se permitió con cada grupo focal el análisis e indagación de los actos de habla, los cuales fueron transcritos y mediante un análisis de contenido empleando como herramienta el software Atlas TI, se realizó el proceso de codificación top-down descriptiva por listas para posteriormente relacionar los elementos de sentido que configuran cada una de las categorías según las categorías *modelo ilustrado* y *Ambivalencia*, para ello se aplicó un sistema de codificación axial.

Como acciones de análisis estadístico de la fase cualitativa se elaboró una tabla de contingencia a partir de las matrices categoriales tomando en las filas los discursos que se adscriben a cada una de las dimensiones del cuestionario PAC y que posibilitaron el contenido de la entrevista semiestructurada y por columnas se tomaron las categorías Modelo Ilustrado y Modelo Ambivalencia, de manera que

permitan, mediante una inducción analítica, que se estimen patrones de agrupación en los discursos de los jóvenes.

Resultados

La muestra del presente estudio estuvo conformada por 37 jóvenes universitarios, de los cuales el 76% fueron de género femenino y el 24% restante de género masculino. En cuanto a la edad se obtuvo una media de 20,3 años, con una desviación estándar de 2,1, presentándose una edad mínima de 16 años y una edad máxima de 26 años. Los jóvenes estuvieron distribuidos por los semestres de la siguiente manera:

Distribución de los semestres	
Segundo	24%
Tercero	22%
Cuarto	22%
Sexto	14%
Noveno	19%

El análisis de la información obtenida a través de los grupos focales se realizó teniendo en cuenta las dimensiones que se indagaron en el instrumento cuantitativo. Las dimensiones abordadas son: Enseñanza de la ciencia (dividida en las subdimensiones de elementos escolares de la ciencia y la tecnología y productos de la enseñanza de la ciencia y la tecnología), características de la ciencia, imagen social

de la ciencia e incidencia social de la ciencia.

Características de la Ciencia y la Tecnología.

Los participantes se refieren a la ciencia como generadora de conocimiento y como necesaria para el avance y el Desarrollo de la sociedad. (“Por medio de la investigación vamos conocimiento poco a poco todo lo que nos rodea”). Se resalta la asociación que realizan los participantes entre la ciencia y las ciencias naturales y la investigación pura. (“La ciencia si es necesaria para todos, la medicina, el conocimiento”). En el análisis sobre cuán necesaria es la tecnología las respuestas tienden a relativizar el uso y la necesidad de la misma. Asumiendo que tanto el uso como la necesidad dependerán de características propias del sujeto y del contexto. (“Finalmente si es necesaria, pero no para todos, vemos que hay personas que viven bien sin ella y que nunca han tenido contacto con ella.”), (“Las personas que viven en las fincas no están en contacto con la tecnología y viven bien”). Finalmente con referencia a la utilidad de la ciencia nuevamente surge una posición en la que si bien se reconocen los beneficios y logros representados en la ciencia también se demarca el límite de sus

hallazgos e interpretaciones. (“No es el único camino, porque el conocimiento científico no es el único, hay muchos otros como el religioso, el mágico”), (“No es necesaria para todos porque, como habíamos dicho antes, estas tribus indígenas han sobrevivido sin ciencia”).

Imagen social de la Ciencia.

En cuanto a la actitud hacia estudiar la ciencia la respuesta predominante apunta a que sólo a quienes les gusta la ciencia encuentran la motivación para trabajar en ella. (“Depende de quién le guste”), (“Trabajar en la ciencia es lo mejor si es lo mejor, finalmente todo es ciencia”). Así mismo refieren lo valioso de la ciencia refiriéndose a ella cómo “La ciencia si es algo realmente valioso, porque la ciencia trata de satisfacer nuestras necesidades sean prioritarias o no, si necesitamos descubrir la cura de algo, por medio del estudio de la ciencia se logra”. Sin embargo, nuevamente surgen aristas contradictorias en el valor que tiene la ciencia al establecer una dicotomía entre los beneficios y los efectos negativos ocasionados. (“Le debemos la capacidad de crear energía a través del sol, el viento”), (“Se creó el aire acondicionado para nosotros es beneficioso pero al mismo tiempo es malo para el medio ambiente “).

Incidencia social de la Ciencia.

Los cuestionamientos que fueron puestos a consideración de los participantes fueron si la ciencia ayuda a la gente en todos los sitios y si la ciencia ha ayudado a alargar la vida de las personas. En cuanto al primer cuestionamiento las respuestas en gran medida colocan en tela de juicio la incidencia positiva absoluta de la tecnología y de la ciencia. (“No, porque no está presente en todos los contextos, los indios no hacen uso de esos conocimientos ellos tienen sus propias creencias basadas en la naturaleza etc.”), (“La ciencia no ayuda a todo el mundo, porque podemos ver que aún hay poblaciones que no tienen acceso a ella”), (“La tecnología ha ayudado a deteriorar nuestras vidas, pero eso depende de cómo se hace uso de esos avances”), (“Las investigaciones militares, las bombas nucleares y los químicos finalmente tienen un propósito malo”). Referente al segundo cuestionamiento se reconocen la incidencia positiva de la ciencia para alargar la vida de las personas sobre todo desde la Medicina. (“Yo creo que sí, por las medicinas y todo eso”), (“La expectativa de vida aumento en los últimos años, si alarga a la vida, con todos los avances que ha habido en la medicina ha contribuido a eso. En cuando a salud pero en alimentación no, hay muchas comidas

que están afectando la salud”). Así mismo los participantes colocan de manifiesto una incidencia negativa de la ciencia para la vida de las personas. (“Las farmacéuticas ayudan también a dañar la salud de las personas”), (“La tecnología ha ayudado a deteriorar nuestras vidas, pero eso depende de cómo se hace uso de esos avances”), (“Te alarga la vida pero te ha disminuido a la calidad de vida”).

Elementos Escolares.

En ésta subdimensión del instrumento se exploraron aspectos relacionados con la percepción sobre el estudio de la ciencia. Las respuestas apuntaron a varios ángulos, el primero de ellos abordó el aspecto afectivo y motivacional de las personas para el estudio de las ciencias. (“Estudiar ciencia es algo que no a todos les gusta, es cuestión de gustos y de acercamiento”), (“Hay personas que nacen para estudiar, quienes tienen la actitud para iniciar una investigación”). De otro lado surgió durante la discusión la tendencia a estudiar la ciencia trascendiendo el gusto y la motivación y más por necesidad en el desarrollo académico y profesional. (“Nosotros como estudiante tomamos esas bases teóricas que nos servirían para nuestros proyectos”), (“En la sociedad que nos encontramos una de las escapatorias de

la esclavitud es el conocimiento y la ciencia nos ayuda a eso, a expandir ese panorama de lo que es la vida, el mundo, las personas”). Los estudiantes consideran algunos aspectos cómo la pedagogía, la metodología y la imagen del docente cómo factores que pueden afectar la actitud hacia el aprendizaje de la ciencia. (“Depende de como el profesor te explique, por que perder el tiempo estudiando eso cuando hay cosas mas divertidas por hacer”), (“El problema es que los docentes no invitan a las personas a tener pasión por conocimiento, solo dan la clase porque tienen que darla”), (“Ciencias del colegio cuando nos llevan al laboratorio cuando hacemos esas mezclas”). Finalmente se hace referencia a que a mayor conocimiento mayor acercamiento se tendrá a la ciencia. (“No estamos capacitados para hacer ciencia, por lo tanto se nos dificulta, y al no entenderlo lo rechazamos”).

Discusión

Basados en la propuesta de Torres Albero (2005), quien desde una visión sociológica propone una aproximación a la medición de las actitudes que trascienda el cognitivismo, de forma tal que se logre un nivel de interpretación que trascienda en el sistema de respuestas dadas a los diferentes

instrumentos objetivos diseñados para medir actitudes. En tal sentido se debe tener en cuenta que los factores culturales y sociales de un momento determinado en la historia, pueden contingentemente generar varianza en las formas de medición. Tal heterogeneidad y pluralismo con el que se juzga a la ciencia y a la tecnología exigen una aproximación metodológica y epistemológica que incluya, en términos de Torres Albero tres niveles de análisis fundamentales: a). Subyacente, de forma que se miren las modalidades psicosociales que subyacen las representaciones sociales en torno a la ciencia y la tecnología; b). estructurante, la observancia del tipo de sociedad y sus estructuras, y c.) Contingente, que implica el fenómeno variante y dinamizador de la opinión pública.

En cuanto a los resultados obtenidos y por la consiguiente homogeneidad del equipo de trabajo en cuanto al saber disciplinar que conglomeraba este estudio, desde lo psicológico el análisis se centró en su primer momento y partiendo de una medición de tipo objetivo, en observar cualitativamente como las categorías del instrumento PAC se saturaban con los discursos de los jóvenes, en tal sentido se notó lo que Torres anuncia de manera profética; los hombres tienden a

mostrar una actitud en niveles más favorables que las mujeres, de igual forma se acentuaban también estas diferencias en los niveles de favorabilidad dependiendo del nivel de formación de los estudiantes, aquellos que presentan un nivel más alto de formación (tercer y cuarto año) universitaria denotaban actitudes meliorativas hacia la ciencia, aunque la diferencia con respecto a los jóvenes de los semestres anteriores no fueron tan evidentes como cuando se compararon por género. A este punto se cumplía a cabalidad lo que Torres (2005) llama el *modelo de ilustrado*, en las respuestas de los jóvenes se exhibe un reconocimiento de la ciencia y la tecnología basado en su eficiencia para resolver los problemas de la salud, la connotación de la bondad de la ciencia se hacía evidente cuando se le reconoce su estatus *“La ciencia es valiosa porque trata de satisfacer nuestras necesidades, por ejemplo si se necesita una cura.”*, otros argumentos en este nivel de análisis del modelo ilustrado son: *“Todo es ciencia”*, *“La ciencia construye conocimiento, si tienes conocimiento tienes la posibilidad de tener una mejor vida”*, *“La ciencia ayuda a la humanidad”*. Se denotan aquí los efectos de unos procesos de socialización de los productos de una tecnociencia buena,

eficiente y de la cual se espera cumpla su papel neutral para hacer avanzar la humanidad.

Hasta allí el proceso de análisis de los discursos de los jóvenes daban cuenta de unas representaciones sociales de la ciencia que pudiesen interpretarse como coherentes con los resultados de otros estudios similares, más aun, cuando se veía que no se estaba hallando cosa distinta de lo que los estudios sociales de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) ya habían vaticinado y condenado, unos niveles de apropiación de la ciencia y sus productos basados solo en el triunfalismo técnico - instrumental, como una forma de acción autónoma de la cultura, como resultado de una institucionalización política burocrática (tecnocracia) de promoción de una ciencia útil y compleja. Y que tales concepciones populares de lo que es la ciencia y la tecnología solo era la consecuencia de un proceso de autoafirmación política de quienes hacen la ciencia. Se veía nuevamente que esta línea de análisis poco aporta a la comprensión de las actitudes manifestadas por los estudiantes. Resulta pertinente en este momento citar como los estudios de CTS lanzan su manifiesto demarcando a cuales acepciones en cuanto a la tecnociencia se deben atender: a). el rechazo de la imagen

de la ciencia como una actividad pura; b). la crítica de la concepción de la tecnología como ciencia aplicada y neutral; y c). la condena de la tecnocracia (López, 1998).

Retomando a Torres, y su propuesta de un modelo de interpretación de las representaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología, en lo que él denomina el modelo de la “ambivalencia”, se halla un eje interesante de análisis que trasciende las líneas tradicionales; más allá de hablar de un déficit en cuanto a que algunas posturas negativas de los estudiantes pudiesen demostrar “un desconocimiento” o un “mal proceso de enseñanza- aprendizaje” de lo que es la ciencia, el modelo de la ambivalencia provee un horizonte que permite abordar respuestas de los jóvenes ante la ciencia como: “*No da explicación a todo lo que sucede*”, “*La ciencia no es necesaria para todos, algunas personas no la conocen y viven bien sin ella*”, “*Las tribus indígenas han sobrevivido sin la ciencia*”. Estas afirmaciones se observan cuando se abordaba el tema de las características de la ciencia, y develan que en este sentido existen posturas que se podían considerar, en términos de Torres (2005) “diametralmente opuestas” a una representación basada en un imaginario favorable, sin embargo lo que se ve es que

los jóvenes reconocen no el distanciamiento que tiene la ciencia y la tecnología del mundo cotidiano, del mundo natural, como se interpretaría desde los modelos tradicionales tecnocéntricos, sino más bien, que evalúan la imagen de una ciencia en cuanto a su incidencia en contextos diversos, ello se evidencia cuando se indagaba en cuanto a la incidencia y emergen discursos como: “*la ciencia excluye el conocimiento primitivo*”, “*La bombas, químicos, tienen malos propósitos*”, “*estamos contaminando más*”, y se observa como la ambivalencia (no psicológica); es decir la tensión entre lo favorable y desfavorable de la ciencia y la tecnología se mueve en términos de lo que Torres (2005) denomina un continuum, que denota la postura de la comprensión pública para evaluar no solo los beneficios sino también aquellos aspectos que no satisfacen las expectativas de la actividad científica y tecnológica. En tal sentido la evaluación negativa de los jóvenes gira en torno a los desastres (derrames, contaminaciones) “*Se creó el aire acondicionado para nosotros es beneficioso pero al mismo tiempo es malo para el medio ambiente*”, accidentes (enfermedades generadas por efectos colaterales de prácticas científicas y tecnológicas) “*La bombas, químicos,*

tienen malos propósitos”, “las farmacéuticas dañan la salud de las personas”, y acciones directas contra la naturaleza “estamos contaminando más”. También se observa una postura que reconoce una ciencia y tecnología que no llega a todos, se retoman declaraciones como “La ciencia no es necesaria para todos, algunas personas no la conocen y viven bien sin ella”.

Es posible interpretar también cómo ambivalencia las opiniones de los jóvenes con respecto a la enseñanza de la ciencia en donde si bien se reconoce la utilidad también se coloca de manifiesto las falencias relacionadas con el interés en el aprendizaje de la ciencia, las dificultades metodológicas y pedagogías de la enseñanza de la ciencia y la necesidad de cuestionar desde el saber de que manera se están llevando a cabo los procesos de enseñanza y el diseño de los ambientes de enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

El modelo de la ambivalencia deja claro que lo que se ve en las opiniones de los jóvenes no debe presumirse como una inconsistencia o contradicción frente a las representaciones de la ciencia y la tecnología, más bien refleja la neutralidad que hace posible, en términos de Torres (2005), “...que valores e ideas incompatibles cohabiten sin tensión y que,

en función de la connotación de cada momento y contexto social, puedan prevalecer alternativamente”.

Referencias

- Alvira Martín, F. (1977). *La relación entre actitudes y conducta*. Revista Española de la Opinión Pública, No. 49. pp. 33-52.
- Ayús Ramfis, R. (2012). Estudios sociales de ciencia y tecnología: merodeando en el campo.
- Broncano Rodríguez, F (1999). Epistemología social y consenso en la ciencia. En *Crítica: Revista Hispanoamericana de Filosofía*, Vol. 31, No. 92. pp. 3-36.
- Escudero Escorza, T. (1975). Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: un panorama complejo. *Revista de educación*, (236-241), 5.
- García Jiménez, L. (2008). Aproximación epistemológica al concepto de ciencia: una propuesta básica a partir de Kuhn, Popper, Lakatos y Feyerabend. *Andamios*, 4(8), 185-202.
- Gómez, P. A. (2001). *Imaginario sociales y análisis semiótico: Una*

- aproximación a la construcción narrativa de la realidad.* Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy.
- Kusnezov, N. (1960). La Ciencia como un Fenómeno Social. *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 22, No. 3. pp. 847-868.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos.* Ed. Alianza Editorial. Madrid.
- Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia.* Editorial Gedisa. Barcelona.
- López Cerezo, L. A. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 18, Págs. 41-68.
- Martínez Posada, J. E., & Muñoz Gaviria, D. A. (2009). Aproximación teórico-metodológica al imaginario social y las representaciones colectivas: apuntes para una comprensión sociológica de la imagen. *Universitas Humanística (ISSN 0120-4807)*, 67(67).
- Mazzitelli, C. A., & Aparicio, M. (2010). El abordaje del conocimiento cotidiano desde la teoría de las representaciones sociales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(3).
- Ministerio de Educación. Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en ciencias: El Desafío. Consultado en 20 de abril de 2014. Disponible en: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-167860.html>.
- Moreno, C. & C. Rovira (2009). Imaginarios: Desarrollo y aplicaciones de un concepto crecientemente utilizado en las Ciencias Sociales. *Investigación para la Política Pública, Desarrollo Humano*. HD-08-2009, RBLAC-UNDP, New York.
- Poeschl, G. (2001). Social comparison and differentiation strategies in social representations of intelligence. *Swiss Journal of Psychology / Schweizerische Zeitschrift für*

- Psychologie/ Revue Suisse de Psychologie, 60(1), 15.
- Prieto-Patiño, L. & Vera Maldonado, A. (2008). *Actitudes Hacia La Ciencia En Estudiantes De Secundaria*. En *Psychologia: Avances en la Disciplina*. VOL. 2. N.º 1.: 133-160.
- Rodríguez, W., Jiménez, R. & Caicedo-Maya, C. A. (2007). *Protocolo de actitudes relacionadas con la ciencia: adaptación para Colombia*. En *Psychologia: Avances en la disciplina*. Vol. 1. N°2. 85-100.
- Sarrica, M. (2007). War and peace as social representations: Cues of structural stability. *Peace and Conflict: Journal of Peace Psychology*, 13(3), 251-272.
- Torregrosa, José R. (1968). *El estudio de las actitudes: Perspectivas psicológicas y sociológicas*. En *Revista Española de la Opinión Pública*, No. 11. pp. 155-165.
- Torres Albero, C. (2005). *La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología*. *Revista Internacional de Sociología*, 63(42), 9-38.
- Torres Albero, C. (2005). *Representaciones sociales de la ciencia y la Tecnología*. En *Reis*, No. 111 (Jul. - Sep., 2005), pp. 9-43.
- Vázquez Alonso, A. & Manassero, M. (1997). *Una Evaluación De Las Actitudes Relacionadas Con La Ciencia*. *Investigación didáctica. Enseñanza De Las Ciencias*, 1997, 15 (2).