

RELACIÓN ENTRE DIFUSIÓN SOBRE TRANSGÉNICOS Y CLONACIÓN Y LA VIDA COTIDIANA DE JÓVENES UNIVERSITARIOS

María Teresa Jiménez González

El presente capítulo se organiza a partir de la investigación realizada y presentada como trabajo de tesis de maestría de la autora, con el título *Difusión de conocimiento científico sobre biotecnología*.¹

Fue importante conocer la percepción de los jóvenes universitarios del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) sobre el conocimiento científico relacionado con la biotecnología genómica aplicada en transgénicos y métodos de clonación que se difundió en la escuela y en los medios de comunicación, para saber si la información había tenido significaciones de manera que se incorporara a su cotidianidad como sujetos.

Asimismo, fue relevante conocer las características de las difusiones —en la escuela y en los medios— sobre transgénicos y clonación que los jóvenes sujetos de este estudio identificaron como formas de comunicar que les habían generado significados. Se recogieron también las actitudes posibles de los sujetos hacia los métodos biotecnológicos —rechazo, aceptación o condicionamiento.

En ese sentido, el documento de tesis se organizó en capítulos teóricos que dieron cuenta del estado de la cuestión sobre la biotecnología, la difusión de la

1. De acuerdo con el Glosario de Términos Técnicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002), se entiende por biotecnología: “La aplicación industrial de procesos biológicos en el contenido genético o de información hereditaria de un organismo en particular”. Se habla en particular de las tecnologías referentes a la recombinación del ácido desoxirribonucleico (ADN) por medio de la ingeniería genética. Las aplicaciones se hacen tanto en el contenido genético de la célula como en el ácido ribonucleico (ARN) de algunos virus.

clonación y los transgénicos en los medios de comunicación, y su presencia en las tareas escolares y la vida cotidiana.

Clonación y transgénicos.² Una oportunidad para estudiar la difusión de conocimiento científico en la escuela y en los medios de comunicación

La clonación y la transgenia como técnicas de modificación y replicación de los genes de las especies han sido muy difundidas a través de los medios de comunicación a raíz de algunos hechos científicos notables.

El Proyecto Genoma Humano³ y el nacimiento de Dolly, la oveja clonada,⁴ son ejemplos que, desde su difusión en los medios, generaron toda clase de opiniones y manifestaciones de distintos grupos de la sociedad civil, entre los que destacaron Greenpeace y Friends of the Earth.

Dadas las reacciones sociales y la falta de normatividad al respecto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), realizó análisis a partir de los cuales emitió documentos sobre las implicaciones sociales por el uso de tecnologías que

2. La clonación es una técnica de replicación exacta de un gen o de un individuo completo (OMS, 2002). En el caso de esta investigación, dada la relación hecha con la difusión en medios, por lo general se hace referencia a la clonación en relación con organismos evolucionados como los mamíferos y, por supuesto, la clonación humana. Los transgénicos son productos o “plantas o animales fértiles que portan uno o más genes que ha(n) sido introducidos en su línea germinal” (OMS, 2002).
3. “Comenzó formalmente en 1990 como un proyecto coordinado por el Departamento de Energía de Estados Unidos de América y el Instituto de Salud. Planeado para durar quince años, sus resultados fueron más rápidos para la fecha final del programa: 2003. Sus objetivos eran: identificar los aproximadamente 20,000 genes del ADN humano, determinar secuencias de tres billones de pares de bases químicas que forman al ADN humano, almacenar esa información en bases de datos, mejorar las herramientas para el análisis de datos, transferir tecnologías relacionadas al sector privado y localizar los posibles problemas éticos, legales y sociales que podrían surgir del proyecto” [DE disponible en: http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml consultada en mayo de 2008].
4. El profesor Ian Wilmut, del Instituto Roslin de Edimburgo, Escocia, fue el líder del equipo científico que creó a Dolly, la primera oveja clonada mantenida con vida [DE disponible en: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_1742000/1742387.stm, consultada el 25 de septiembre de 2002].

modifican los genes; así, aparecieron conceptos como bioética en relación con la ciencia, libertad intelectual junto con patentes, leyes del mercado, medio ambiente, etcétera.

Los medios de comunicación informaron de manera puntual. Esto ofreció una oportunidad coyuntural: difusión en los medios de hechos y técnicas científicos y la recomendación de la UNESCO (2005a) para que la escuela en sus contenidos curriculares (Programa de biología II, 1994) incluyera, en relación con el estudio de la biotecnología, el análisis de las implicaciones sociales en aspectos legales, éticos y ambientales, entre otros.

Los estudiantes de licenciatura del ITESO que cursaban algún semestre durante el otoño de 2006, tiempo en el que se llevó a cabo la investigación, llevaron durante su bachillerato el programa de Biología con las características señaladas de la biotecnología, lo que los constituyó en sujetos pertinentes para el estudio, pues recurrieron a distintas fuentes de información a través de los medios de comunicación y sus tecnologías de información para acceder a noticias novedosas y avances del tema científico.

Este trabajo trata sobre todo de la *difusión del conocimiento científico*. Antonio Pasquali comenta: “La difusión científica es la misión del investigador de transmitir al público los conocimientos sobre su disciplina. El público incluye a profesionales de otras áreas” (en Calvo, 2006: 1).

Para contemplar la difusión de conocimiento científico fuera de los espacios formales proporcionados tradicionalmente por la escuela, como son los textos escolares y laboratorios, se asume aquí el concepto de *escenarios educativos inciertos*, que Guillermo Orozco Gómez (2001: 76) formula como aquellos espacios que por las condiciones cambiantes de las prácticas escolares se han *legitimado* (Berger y Luckmann, 2001) como prácticas educativas de difusión de conocimiento científico.

Los jóvenes como estudiantes universitarios y la difusión de los conocimientos sobre clonación y transgénicos en la vida cotidiana

La investigación se comenzó con el supuesto de que la difusión de conocimiento científico, a través de fuentes y productos que interpelan los referentes contextuales de los sujetos meta de las difusiones, favorecen la percepción de los conocimientos con la posibilidad de un aprendizaje significativo.

Dos asuntos coyunturales mencionados favorecieron el dar curso metodológico a este supuesto: la gran atención de los medios de comunicación a los temas biotecnológicos de transgénicos y clonación, y la propuesta de que la escuela, a raíz de la recomendación de la UNESCO (2005a), accediera a ellos para conocer los avances, los personajes presentes y las opiniones de la sociedad sobre las implicaciones de distinta índole por la aplicación y uso de esas tecnologías.

Los conceptos de Ágnes Héller (2002), en el sentido de entender la vida cotidiana de los universitarios como una construcción social a partir de un universo relacional y de significados compartidos por los miembros de un mismo grupo social, permitió asumir la pertinencia de los jóvenes de licenciatura del ITESO como representativos de un grupo social: el juvenil universitario.

La elección metodológica de la vida cotidiana del grupo, desde de las prácticas sociales identitarias en orden de aprender conocimientos que les mantengan familiarizados con los avances científicos y tecnológicos, así como la selección del lugar y espacio para realizar el trabajo de campo, se realizaron a partir de Peter L. Berger y Thomas Luckmann (2001); se entienden la construcción de espacios de estudio y la objetivación de lo social como fuente de saberes.

La difusión de conocimientos sobre transgénicos y clonación, como ejemplo de acción comunicativa de conocimiento científico, se condiciona por los supuestos que los expertos en el tema suponen que se deben comunicar a los *otros*, a los no expertos (Gregory y Miller, 1998). Los distintos *modelos de difusión* (Lewenstein, 2003) fueron tomados como referentes para reconocer los modelos de difusión científica y su relación con la difusión de biotecnología. Pierre Fayard (2005) habla de las características de la difusión vista como comunicación pública de la ciencia, como un quehacer que relaciona la ciencia con la cultura de los sujetos.

En cuanto a la identidad de los *itesianos* como jóvenes universitarios mexicanos en el siglo XXI, es posible configurarlos como sujetos de una investigación de acuerdo con los datos procedentes de las Encuestas Nacionales de Juventud 2000 y 2005 (IMJ, 2003, 2007) y el concepto de identidad que propone Rossana Reguillo (2000, 1998, 1992): vista como un concepto relacional. Esto permitió asumir al grupo social juvenil como heterogéneo. La *edad*, *generación*, género y *escolaridad* construyen una relación identitaria de los sujetos del presente estudio, sin desconocer las diferencias que persisten en esas mismas representaciones.

La vida cotidiana y las prácticas sociales de percepción y aprendizaje de conocimiento científico: la escuela y los medios

En la realidad objetivada como prácticas sociales de la vida cotidiana de estudiantes universitarios, los procesos de socialización definidos como primario y secundario (Berger y Luckmann, 2001) facilitan entender algunos puntos sobre cómo el universo simbólico estudiantil ha sido significado.

Cuando los jóvenes de universidad llegan a este nivel, su intersubjetividad como estudiantes se manifiesta a través de prácticas sociales que evidencian que lo extraño (el mundo) se ha vuelto familiar, y las vivencias específicas de lo cotidiano escolar son familiares y les significan en su realidad social. En el proceso, se han identificado como miembros de una institución que construye, genera, distribuye y difunde conocimientos, desde los básicos, que tienen que ver con las herramientas de aprendizaje, hasta los denominados como especializados; se hace referencia aquí a la institución como la escuela.

A través de sus prácticas sociales como escolares, los sujetos se han construido y validado a través de distintos saberes, entre los que se distingue el científico.

La escuela denominada de educación básica, analógada con el proceso primario de socialización que se aboca a la construcción de la realidad objetivada de los escolares, tiene lugar durante los primeros años de vida y es básica para que el escolar-sujeto comprenda al mundo en su calidad de todo constante, y a la vida como un espacio sistematizado en que se relacionan los sujetos, lo que da sentido a lo social. En el mismo proceso, el sujeto toma conciencia de su rol dentro de las instituciones que lo refieran: la familia, la escuela, la iglesia, la

nación, y que a la vez le permiten construir su identidad subjetiva. Ello se realiza a través de prácticas sociales y vivencias cargadas de significaciones con objetivos específicos. Por ejemplo, en la escuela las actividades de estudio y aprendizaje se convierten en prácticas sociales cotidianas de los escolares: *normalizadas, objetivadas y obvias*.

Durante la socialización secundaria, analógada con las prácticas de socialización en la escuela, el acceso de los sujetos al conocimiento de una realidad compleja y segmentada se lleva a cabo a través de su rol y posición social. El conocimiento se segmenta y, más aún, se selecciona dado que los medios de acceso al conocimiento se institucionalizan: se aprende lo necesario a través de prácticas y procesos adecuados.

Para Berger y Luckmann (2001) la identidad del sujeto se conforma dentro de una realidad objetiva, producto de la intersubjetividad en el plano social; se forma por procesos sociales y es mantenida o modificada por las relaciones sociales.

En el caso de la relación entre los jóvenes, la difusión de la clonación y los transgénicos, y sus prácticas de vida cotidiana como estudiantes, los jóvenes se configuran como el grupo que rompe los órdenes por excelencia, que impulsa la evolución de la sociedad y crea nuevos sentidos; Margaret Mead los considera pioneros, de igual forma que lo son los primeros habitantes de una región (Martín-Barbero, 1998).

Los jóvenes estudiantes se manifiestan como actores sociales de la cotidianidad en doble sentido: por un lado, reproducen las prácticas sociales y escolares establecidas; por el otro, participan del proceso evolutivo de la sociedad con sus modificaciones, rechazos y aportaciones de nuevas prácticas cotidianas de la siguiente forma: como grupos sociales practican espacial y temporalmente para reproducir lo social, ya identificado. Asimismo, muestran su subjetividad al relacionarse —con extrañeza— con las prácticas sociales de lo normal y lo obvio, aportando sus características generacionales y de grupo social.

Lo cotidiano de los discursos juveniles —como práctica investigativa de la vida cotidiana— es enriquecido por las concepciones de Jesús Ibáñez (1994). En los discursos de los sujetos se evidencian sus identidades ideológicas y significaciones como sujetos de un grupo determinado. Esto importa para conocer si

el uso de la biotecnología como parte de sus prácticas sociales de alimentación, vestido, salud y reproducción les significa de alguna forma.

Hacer un objeto de estudio de las prácticas discursivas permitió abordar las ideologías subyacentes en los contextos socioculturales de los universitarios. Sus imaginarios sociales están conformados como grandes relatos estructurados en significaciones sociales, culturales, religiosas y políticas, entre otras.

En lo social, los jóvenes son sujetos identificados por sus prácticas culturales, lenguajes, actitudes y actividades estéticas características. La sociedad los entiende como depositarios del orden institucional que deben a su vez reproducir, guardar y adaptar a los nuevos procesos.

Al respecto, el conocimiento científico ha sido socializado de manera sistemática por la escuela, en donde los jóvenes han pasado mucho tiempo. Su contacto con el conocimiento ha sido continuo desde la educación básica hasta su nivel actual de licenciatura; se considera que este ha sido aprendido.

Otros agentes han participado en la socialización de conocimiento científico: los medios de comunicación. Son a la vez medios de socialización de prácticas cotidianas —sobre todo, la Internet— y se han constituido como prácticas favoritas entre los jóvenes en sus procesos de aprendizaje.

La mención especial que merece la Internet se debe que los estudiantes reconocen el medio de comunicación como un espacio en donde *uno* se puede adherir, separar, manifestar e informar sobre temas y prácticas cotidianas de algún grupo social o de algún tema en particular.

Se entiende, entonces, la cotidianidad de los universitarios como parte de las vivencias de la vida cotidiana juvenil, el espacio en que la ideología opera como tal y en el que los individuos construyen su subjetividad como una práctica de identidad.

El lenguaje y discurso de los estudiantes se convierte en un elemento importante para manifestar características identitarias de sujetos, parte de un grupo social, en un rol definido dentro de una institución dedicada a la distribución de conocimiento científico.

Elaboran discursos que evidencian su adhesión y oposición a ciertos roles, responsabilidades y deberes, y la fuerza a un extremo o el otro. ¡Lo que se debe decir! ¡lo que no se debe decir! ¡lo que se desea hacer frente a lo que se desea

señalar que desea hacer! son manifestaciones ideológicas de los jóvenes que surgen en la vida cotidiana.

Este dato permitió construir metodológicamente el discurso juvenil como una representación de sus convicciones que les significan. La subjetividad es habla; la sociedad es del orden del decir. La cotidianidad puede ser vista en el discurso de los sujetos de investigación.

La concepción de Ibáñez (1994) sobre la característica dialógica de la conciencia del ser sujeto provee una estructura para transitar entre el diálogo y los procesos que lo generan. El sujeto se construye entre su escuchar y su hablar. En el caso de los universitarios, su escuchar es entendido como espacios y actividades de aprendizaje de conocimiento científico, y su hablar, las opiniones expresadas a propósito de una interpelación, oral o escrita. A esta responden desde discursos a los que incorporan su sentido común, y de forma intersubjetiva construyen universos simbólicos.

Aun cuando no formó parte de la estructura metodológica de este trabajo, el habla corporal de los sujetos es tan importante como las otras formas de habla. Los signos que en su discurso de estudiantes incorporan como características simbólicas de lenguaje de un grupo juvenil, se hicieron presentes al interpelarles sobre la percepción de la difusión de biotecnología. Expresiones como “chido”, nuevas maneras de escribir (“nop” en lugar de no, signos, caras), se entendieron como formatos en los que circula el sentido de sus concepciones sociales y su forma de comunicarse y construir su subjetividad.

Mirar reflexiva y analíticamente el discurso de este grupo social nos dio acceso a un conjunto de códigos que construye la información que, luego entendida como saberes colectivos, nos muestra cómo son significantes. En el caso particular, los discursos nos facilitaron evidencias de cómo el conocimiento científico relacionado con clonación y transgénicos se había significado en los sujetos de acuerdo con sus ideologías y sus prácticas de grupos sociales e ideológicos específicos.

Si se analiza con detalle, la comprensión personal de su subjetividad se manifiesta en su cotidianidad. Ellos ejercen derechos de ser otros y ellos mismos a la vez, a través de prácticas que les significan por el proceso de diferenciación y de adscripción a los grupos sociales. La vida cotidiana de los estudiantes de licen-

ciatura del ITESO tiene muchas distinciones que se pueden anotar como parte de una realidad objetivada: la elección de carrera, la escuela de procedencia, los conceptos adquiridos sobre temas específicos, las opiniones y comentarios de los usos de algunas aplicaciones biotecnológicas (interés de esta investigación) y, sobre todo, cómo perciben la información y la incorporan a la construcción de su cotidianidad en tanto sentido común y posibles usos de los saberes.

El reconocimiento de argumentos teóricos sobre vida cotidiana permite entenderla como el espacio donde las prácticas sociales de los sujetos, en su rol de estudiantes, se relacionan con el conocimiento científico, sea a través de los medios de comunicación, los textos o las prácticas de aprendizaje escolares. La relación de acercamiento al conocimiento científico por amigos, familia y organizaciones no gubernamentales es una práctica social en su cotidianidad.

Además de reconocer lo observable de la vida cotidiana de los universitarios en relación con las prácticas familiares de aprendizaje, las prácticas sociales como parte del proceso de socialización de los sujetos en el tiempo que pasan en el campus universitario permitió seleccionar los momentos y espacios—lugares donde desarrollar la investigación. Así, los espacios de la universidad donde los estudiantes acuden en horarios denominados fuera de clase —sitios de reunión— se constituyeron referentes conceptuales de la vida cotidiana de los universitarios del ITESO. Las cafeterías y las salas de cómputo se identifican desde la vida cotidiana como espacios normalizados y legitimados por los estudiantes para su socialización. Lo anterior se constituyó en la otra conceptualización de vida cotidiana como espacio—lugar metodológico para estudiar la relación de la difusión de conocimiento científico, y la apropiación y posibles usos que los sujetos hagan de esos conocimientos.

Reflexiones finales: la interdisciplinariedad.

Las percepciones y opiniones de los jóvenes universitarios

Fue posible relacionar el discurso de universitarios con la difusión de clonación y transgénicos a partir de la estructura interdisciplinaria de la investigación, formalizada en los capítulos correspondientes a “Diseño y elecciones metodo-

lógicas”, “Análisis de información” y “Reflexiones finales”, y relacionadas con el marco teórico antecedente del que se habla en este capítulo.

El análisis de los discursos obtenidos como resultado de las indagaciones realizadas en las dos elecciones metodológicas de la presente investigación —un *sondeo de opinión* y *entrevistas semiestructuradas*— se constituyó en referente de las significaciones y representaciones juveniles en relación con la clonación y los transgénicos. La aproximación analítica a los discursos como parte del proceso metodológico fue hecha desde la construcción metodológica de María Martha Collignon Goribar (2002), en un intento de aproximarse a los discursos juveniles a partir de identificar elementos contextuales que adquieran la calidad de observables como parte de sus discursos. El lenguaje de acuerdo a Teun A. Van Dijk (1999, 1995) se constituyó como un referente contextual de los sujetos coherente con la aproximación interdisciplinaria de la investigación.

El cruce de disciplinas, donde desde la escuela y los medios de comunicación se relacionaron metodológicamente sujetos (jóvenes universitarios) y la difusión de un conocimiento científico, cuya percepción se constituyó como significaciones subjetivas en sus prácticas sociales de vida cotidiana, ubica el presente documento en el marco de los estudios socioculturales.

Raúl Fuentes Navarro (2004, 2002, 1988) se asumió de referencia teórica que legitima la investigación como interdisciplinaria en el campo fragmentado de la comunicación. Los cruces, las tensiones y las normas de la interdisciplinariedad son vistos como las normas de los campos en los *usos sociales de la ciencia* de Pierre Bourdieu (1997).

Unas primeras reflexiones se anotan en relación con los estudiantes, antes de pasar a las correspondientes de la difusión.

La clonación, los transgénicos y los medios desde la percepción de los jóvenes universitarios

Los jóvenes en el ITESO perciben la clonación y los transgénicos como saberes expertos, multidisciplinarios, globales, presentes en los medios, posibles para ellos en el futuro (Strathern, 1992).

No se cuestionó el conocimiento científico *per se* como portador de información. Se le otorgó el valor del saber experto. No se expresaron dudas o reflexiones sobre los posibles errores en los datos científicos relacionados con esas tecnologías o con los procedimientos científicos y tecnológicos de la clonación y los transgénicos.

La aproximación que hacen los jóvenes al conocimiento científico de la biotecnología que utiliza ingeniería para modificar los genomas se realiza a partir de una valoración del contexto del que surge y del contexto en el que se aplica esta tecnología (Bourdieu, 1997), lo que representa los cruces de comunicación entre distintos campos académicos. Algunos ejemplos: “Se necesita mucha responsabilidad y moral para tratar esto” (S82); “Son tecnologías muy nuevas y por tanto riesgosas, ya que aún no se tiene conocimiento sobre los efectos secundarios, por lo tanto se debería aplicar *el principio precautorio*” (S45).

Su uso de tecnologías de la información y los temas que ahí se comunican como parte de sus prácticas cotidianas dentro de la escuela, los hacen partícipes de una cultura globalizada en la que lo público y lo privado se modifican espacial y temporalmente en el marco de la modernidad (Thompson, 1998). “Bien utilizados, son herramientas muy útiles para la evolución, alimentación y supervivencia de los seres humanos” (S69).

El acceso a medios de comunicación para obtener información y datos de manera intencionada y accidental ha influido en la percepción sobre biotecnología, sobre todo para orientar la opinión de los sujetos en una dirección o en otra, pues los sitios consultados con el interés de conocer sobre avances de biotecnología difunden avances relacionados con impactos sociales, culturales y hasta religiosos: “también muchísima información sobre internet, que hay el riesgo de que puede ser verdad o puede ser mentira, como jóvenes no podemos contar el 100% ahí... Nos metíamos en *Google*, en clonación y transgénicos, y las páginas que veíamos que tenían sustento por alguna universidad o por alguna organización sería las tomábamos, si no, no” (Ruth, estudiante de arquitectura).

La Internet, en este sentido, cumple una doble función: se constituye como un medio para acceder a conocimientos científicos, actuales y formales, y es un medio idóneo para expresar opiniones y generar movimientos (Castells, 2002) a favor o en contra de alguna aplicación tecnológica desde un sitio geográfico

específico. Sobre este medio y sus difusiones, los universitarios han desarrollado claridad y experiencia para relacionar la fiabilidad de la información difundida en la red con las fuentes y las organizaciones que la avalan.

Para los jóvenes, las difusiones sobre biotecnología tienen y muestran los intereses de los emisores. Por ejemplo, en relación con los transgénicos, identifican empresas fabricantes de productos o grupos organizados de la sociedad civil. Grupos religiosos, cuya ideología los contraponga, por lo regular son identificados como las fuentes de difusión sobre la clonación y sus riesgos. Como sujetos para quienes es posible el uso de las aplicaciones biotecnológicas, perciben que ello implica la modificación de los genomas de las especies (Strathern, 1992), y su difusión tanto escolar como en los medios de comunicación es una característica que comparten como generación (Margulis y Urresti, 1998). Cuando hablan de clonación en general, se refieren a la clonación de humanos. Clonar genes, otras especies vegetales o animales inferiores no está incluido en el imaginario social de la clonación.

Los jóvenes en el ITESO, al igual que los sujetos de otros estudios sobre biotecnología (Massarani y de Castro Moreira, 2005; Sanderson, Wardle y Michie, 2005), se muestran precavidos al expresar sus opiniones; en ellas reflejan la complejidad de los cambios en las sociedades por nuevas tecnologías, en especial, cuando modifican la esencia de las especies hasta ahora conocidas. Tienen duda en elegir algo *no natural*, y cuando reflexionan, llegan a la conclusión de que *lo natural* habrá de definirse y delimitarse de tanto en tanto.

Difusión de biotecnología y percepción juvenil

La escuela y los medios de comunicación son la fuente y origen de la difusión de transgénicos y clonación a que los jóvenes han tenido acceso. En la actualidad, a la televisión, prensa, radio y revistas de divulgación se han incorporado las industrias del entretenimiento, como el cine y los videojuegos, como difusores de conocimiento científico.

Los jóvenes distinguen en esas difusiones breves conceptos científicos, pero son los usos y las aplicaciones los que reciben mayor atención y espacio, por sus alcances, posibles riesgos y modificaciones de prácticas sociales; se transmiten

avances científicos como noticias y se discuten entre actores sociales interesados, trátase de divulgadores científicos, científicos especializados, sociedad civil y grupos políticos (Fayard, 2005).

Las difusiones hechas a través de medios de comunicación desarrollados como herramientas de tecnologías de información diversas (Castells, 2002) tienen a los universitarios como públicos meta. Los jóvenes tienen acceso, conocimiento y habilidades para utilizar computadoras, teléfonos celulares y demás instrumentos electrónicos. Esos medios les proporcionan la espacialidad planetaria que les permite acceder a las novedades de biotecnología y de las opiniones que la sociedad global genera y circula, en especial a través de la Internet. Son notorias las difusiones de biotecnología que articulan propuestas científicas con representaciones artísticas —exposiciones de fotografía, pinturas y esculturas—, dado que por sus formatos audiovisuales aluden a distintos referentes de los contextos culturales y cognitivos juveniles, con lo que promueven la generación de sentido.

Al mencionar ciertas difusiones sobre biotecnología, los jóvenes han generado opiniones y actitudes. Expresan que la biotecnología, como parte del desarrollo científico, debe tener límites y fronteras. El “qué tan lejos y qué tanto se debe investigar y avanzar en la utilización de técnicas que involucren la modificación de los genes de las especies” va ligado a valoraciones y representaciones sobre lo bioético, lo religioso y el impacto en el medio ambiente y en la evolución natural de las especies.

La difusión sobre biotecnología genera opiniones diversas. Algunas se relacionan con la ciencia y sus normas de aplicación: cómo la función de los gobiernos se debería orientar a apoyar investigaciones, proteger legal y jurídicamente a los pueblos afectados debido a la ausencia o indefinición de marcos legales adecuados en cuanto a los usos, aplicaciones y posibles sanciones por los daños causados a los individuos en sus personas y en el medio ambiente.

En particular, la difusión de biotecnología ha tenido impacto en aspectos religiosos. Tiene que ver con las creencias y pertenencias a grupos como referentes de sus contextos socioculturales. Esta opinión es una relación frecuente: crear y manipular especies y la labor divina de crear. La difusión hecha en la escuela preparatoria de procedencia marca, entonces, la opinión de los sujetos.

El debate frente a la información sobre clonación y transgénicos desde la perspectiva del género y la generación

Los jóvenes reconocen que en las difusiones hechas en los medios de comunicación sobre clonación se ha privilegiado el debate sobre las implicaciones sociales y culturales por el uso, en relación con la reproducción humana sobre otras aplicaciones.

No ha estado presente en la mira de los medios de comunicación, de manera sustantiva, la reflexión informada sobre las técnicas y sus posibles opciones que favorezcan el respeto a los derechos y creencias éticas de los otros. Estos temas solo se leen en revistas altamente especializadas, que son fuentes referenciales de información, pero cuyos contenidos reciben poca atención de los medios de comunicación (televisión, radio, revistas) de mayor poder de divulgación.

En las difusiones mediáticas generalizadas se identifica la biotecnología como la herramienta de poder de grupos interesados —científicos, gobiernos y empresas— en modificar desde costumbres y culturas hasta estructuras sociales de parentesco (Strathern, 1992). Lo *natural* es un concepto que en el saber popular significa lo adecuado y sano, opuesto a las fuerzas modificadoras, por lo que aparece con frecuencia en los productos mediáticos cuando es necesario calificar algún producto biotecnológico.

- La información. Las difusiones han sido percibidas de manera diferenciada por los jóvenes. Se puede afirmar que a mayor grado de conocimientos y escolaridad, mayor es la orientación y la argumentación en sus opiniones. A partir de la información con que cuentan sobre clonación y transgénicos, elaboraron sus argumentos y emitieron opiniones. Sigue presente el debate en torno a las tecnologías y sus usos, pero sus opiniones aclaran las diferencias, riesgos o beneficios. Aun cuando la elección de carrera no se relaciona con el tema, conocer y tener información veraz es importante en sus distintas áreas de desempeño profesional y en sus prácticas sociales y culturales de la vida cotidiana.
- El género. Muestran diferencias las percepciones, opiniones y actitudes de las mujeres y los hombres frente a la difusión de la biotecnología.

Las jóvenes construyeron sus opiniones con claridad a partir de preocupaciones personales y datos científicos en los que articularon los aspectos de cuidado y preservación de los recursos naturales con los que contamos.

La mención del *principio de precautoriedad* por parte de una estudiante de ingeniería ambiental se puede tomar como indicador de la relación entre el análisis del tema y el nivel académico de los sujetos.

Sobre la difusión de clonación entendida como una técnica de reproducción generalizada, expresaron como *duda* tal posibilidad. En la articulación de esta opinión echaron mano de sus referentes religiosos, sociales, culturales y de posturas políticas. El aspecto espiritual es importante en su discurso y se distingue de lo religioso en el sentido de la ética y de lo correcto para proteger a nuestra especie. Comentaron sobre la importancia de revisar la veracidad de la información. Hicieron propuestas específicas de actividades para difundir las aplicaciones científicas, sus alcances y riesgos, y sobre las características de esas difusiones.

La difusión de biotecnología en *los* jóvenes mostró su influencia en la selección de productos y aplicaciones. Valoraron el uso de transgénicos como un riesgo necesario para solucionar problemas graves de alimentación y salud. Sobre la clonación, se apoyaron en sus referentes cognitivos y socioculturales —al igual que las mujeres— para expresar su acuerdo con el uso si el beneficio vale la pena. En una mirada más profunda, se encontró un referente al uso pragmático. El referente religioso es menos explícito y estuvo separado del quehacer científico.

De la reflexión, *las* jóvenes relacionaron la escolaridad con su género. Se asumieron y se entendieron como depositarias de una acción social —la reproducción de la especie y la valorización de responsabilidades—, el cuidado al medio ambiente (Margulis y Urresti, 1998). *Los* jóvenes se asumieron depositarios de una acción social característica de su contexto sociocultural: resolver lo mejor posible los problemas que de acuerdo con su responsabilidad les han sido conferidos para solucionar.

Se puede concluir que los jóvenes universitarios perciben el conocimiento científico de la biotecnología aplicada —clonación y transgénicos— como conocimientos y procesos científicos que modifican las fronteras sociales,

bioéticas, económicas, políticas y legales de los sujetos que las adoptan en sus prácticas sociales de la vida cotidiana.

Asimismo, la difusión de conocimientos vinculados con esas tecnologías tuvo en su mayoría origen en la escuela, incrementada por los medios, a los que se les cuestiona su responsabilidad sobre lo que difunden y la manera en que lo hacen (Fayard, 2005; Massarani y de Castro Moreira, 2005; Strathern, 2002). Los jóvenes partieron de sus contextos cognitivos —escuela y familia—, familiares, sociales y profesionales (Collignon Goribar, 2002) para posicionarse en relación con las aplicaciones biotecnológicas.

- La generación. Los jóvenes coincidieron generacionalmente en el acceso a la difusión de este conocimiento científico a través de prácticas legitimadas de aprendizaje que articulan a la escuela con los medios de comunicación.

La articulación de fuentes de aprendizaje fue producto de la intervención y promoción de un organismo internacional, la UNESCO, que impulsa el aprendizaje de un tema haciendo eco de la sociedad y solicita a las instituciones nacionales responsables de las políticas educativas hacer un análisis del contexto social y de las implicaciones culturales del uso y las aplicaciones de la biotecnología de transgénicos y clonación.

Así, esta generación se reconoció como un grupo social en el que las prácticas cotidianas escolares para acceder a la difusión de conocimiento científico han sido modificadas al favorecer la inclusión de los medios como fuentes de información sobre lo social y lo científico. La articulación escuela-medios favoreció las modificaciones sobre las concepciones espacio temporales de los jóvenes y el aprendizaje. Tal es el caso de los medios de comunicación —la Internet y la televisión—, cuyas tecnologías de información tienen formatos distintos a los utilizados en la escuela —los libros de texto. La interactividad de los medios de comunicación es una característica, entre otras, que ha ayudado a la modificación de la percepción del conocimiento científico en la escuela.

Esta generación de jóvenes comparte una manera de entenderse en la vida a sí mismos y en relación con los demás, en lo ético, en el lenguaje y en sus representaciones estéticas (Margulis y Urresti, 1998). Comparten un vínculo histórico de un momento social característico por la forma de construir su capital

cultural desde distintos procesos de socialización de diferentes significaciones en lo político, en lo artístico y en lo tecnológico.

Se consideró en la presente investigación el *capital cultural* (Bourdieu, 2003), que se genera por los nexos entre los sujetos y el conocimiento que se difunde sobre la biotecnología. La clonación y los transgénicos son aplicaciones tecnológicas identificadas generacionalmente. Su *habitus* de jóvenes universitarios los vincula de una manera práctica con su contexto histórico, lo que hace que este permanezca en acciones identificadas como parte de su *campus* y la configuración en pro de adquirir mayores y mejores competencias (Bourdieu, 1987).

Los jóvenes perciben el conocimiento científico no solo como concepto sino como algo que en su generación está presente en la cotidianidad, y entienden sus prácticas y experiencias escolares como parte del mismo. Asimismo, la dimensión social de las prácticas escolares de aprendizaje se convierte en fuente de saberes cotidianos (Berger y Luckmann, 2001).

La forma en que los jóvenes perciben el conocimiento de clonación y transgénicos los caracteriza como sujetos que reordenan y transforman sus prácticas de aprendizaje. En ellos se podría mirar la emergencia de otra cultura (Martín-Barbero, 1998) que se caracteriza por prácticas específicas de relación con el conocimiento científico y sus fuentes.

Jóvenes y difusión científica

La generación de los estudiantes comparte prácticas de acceso y consumo de medios de comunicación (Thompson, 1998), tan instaladas —en el caso de la televisión— en su vida cotidiana que forman parte de su subjetividad y conforman su manera de percibir información a través de imágenes y datos (Orozco Gómez, 2001). El acceso y el uso de la Internet también se identifican como una práctica social tipificada, legitimada y difundida (Berger y Luckmann, 2001) entre los universitarios para acceder a información sobre biotecnología.

Es importante anotar que los sujetos conocen o saben que cada uno de los sitios *web* que consultan tiene detrás un interés ideológico, económico y político que lo sustenta, y una forma particular de entender la biotecnología, sus usos e implicaciones.

Las características de difusión de los medios de comunicación interpelan el proceso de formación del contexto cognitivo de los jóvenes y les permite acceder a información, en algunos casos como el de esta investigación, que favorezca la articulación entre el conocimiento científico y los usos y los productos de la vida cotidiana.

Los jóvenes incorporan a sus contextos cognitivos, sociales y culturales los conocimientos que les significan sobre clonación y transgénicos en varias situaciones, como saberes a los que recurren como parte de su sentido común al conceptualizar sobre el conocimiento científico que portan; al reconocerlo en sus prácticas cotidianas de uso y aplicación, dentro y fuera del ámbito escolar; al expresar sus opiniones sobre el valor de los avances científicos y los riesgos que conllevan; al solicitar que los avances científicos deben ser sujetos de difusión veraz por parte de las instituciones que hacen ciencia, y que los gobiernos propongan los marcos legales de las aplicaciones.

En su proceso de contextualización cognitiva, la ciencia y la tecnología son objetos de reflexión y análisis, sobre todo por los beneficios y riesgos que procuren sus avances. Los jóvenes manifiestan confianza y dan crédito al quehacer científico (Ursua Lezaun. 2002), características que reconocen y exigen en los proyectos de difusión de la ciencia.

La relación cognición–imágenes–datos–fuentes

El conocimiento científico para los jóvenes tiene un valor relativo; se acude a él como un lugar común, de manera espontánea y a respuesta directa de la interpelación, pero después de un acercamiento —ya sea personal o por comentario grupal— se convierte en una construcción humana: analizable, evaluable, criticable y, en algunos casos, de una certidumbre parcial.

Sobre sus procesos de cognición de ciencia, vistos a través de la percepción que de ella tienen, esta investigación aporta al conocer que las imágenes, los datos y las fuentes son referentes contextuales en sus procesos cognitivos.

El uso de la Internet colabora como medio para acceder, conocer, discutir y compartir información sobre conocimiento científico de los sujetos.

Los medios de comunicación, entre los que se destacó la televisión y la radio, han sido superados por la Internet, con respecto a las fuentes de información, aun cuando se siguen considerando como los espacios de primer contacto con la difusión de conocimientos sobre biotecnología, como noticias e impactos noticiosos.

La percepción de conocimiento científico de los sujetos muestra un desarrollo del proceso cognitivo en el que las imágenes, los datos y las fuentes son detonadores de procesos reflexivos, y que no les es ajena la ideología yacente en los mismos.

El futuro: propuestas para otras líneas de investigación

De las reflexiones presentadas sobre la difusión de un conocimiento científico específico y especializado han surgido otras que se enuncian como propuestas para futuras investigaciones, en orden de abundar sobre la difusión y percepción del conocimiento científico:

- Nuevas fuentes de difusión de conocimiento científico. Abundar sobre fuentes que los jóvenes han referido de manera incipiente: iPods, juegos de video y demás instrumentos electrónicos; nuevas prácticas de aprendizaje y acercamiento al conocimiento científico en las que se modifican los niveles de diálogo entre los sujetos y las instituciones legitimadas como difusores de ciencia.
- Los medios de comunicación y su influencia sobre los nuevos modelos de aprendizaje. Su construcción y diseño como difusores de conocimiento científico. Una investigación para determinar el nivel de influencia de los medios como detonadores de procesos de aprendizaje científico en orden de abundar sobre el debate de la función de la divulgación de ciencia como medio de aprendizaje en contextos sociales poco favorecidos por la educación.
- Sobre la forma, espacios y lenguajes de aproximación al conocimiento científico a partir del marco teórico de la comunicación pública de la ciencia. Se propone estudiar aquellas actividades como talleres y proyectos comunitarios que difunden sobre ciencia desde formatos y lenguajes que favorezcan el interés por la ciencia de los sujetos meta.

- Cómo hablar de conocimientos científicos. La modificación del lenguaje de difusión de ciencia con análisis de implicaciones sociales, culturales, económicas, etcétera. Qué se necesita para difundir ciencia. El debate entre los científicos y los divulgadores.
- Sobre la relación entre el campo académico de la ciencia y otros campos académicos. Se buscaría conocer diversas formas de difundir conocimientos, aportando cada uno sus experiencias significativas.
- La relación ciencia-género. Un análisis sobre la percepción de ciencia de hombres y mujeres a partir de películas. Un estudio comparativo de los contenidos de ciencia en las revistas de corte juvenil consumidas por hombres y mujeres. Se cuenta con sugerencias sobre tipos de revistas de consumo masculino y de consumo femenino.

En el presente estudio se realizó un ejercicio que permitió mostrar cómo la difusión de un conocimiento científico en los medios de comunicación interpeló el sentido común de los jóvenes universitarios. Dando voz a sus opiniones, es importante insistir en que las difusiones de conocimiento hechas a través de los medios de comunicación, y en particular de la Internet, tengan calidad de confiabilidad, comprobabilidad y responsabilidad de quien difunde en torno a las significaciones que desde ellas se generan. El reclamo es por más información científica, en lenguaje comprensible para elevar la calidad de los debates públicos en torno a conocimientos científicos y sus aplicaciones que generen impacto por sus implicaciones sociales.

Hacer estudios sobre difusión de conocimientos científicos en los medios es mirar la compleja relación entre la educación y la comunicación (Martín-Barbero, 2001). Mirar la educación desde la comunicación aporta en dar cuenta de la percepción social de la ciencia, y las nuevas y otras maneras en que esa percepción se incorpora a los sujetos. Cuando se tiene evidencia de esto, importa proponer que esa relación se reconozca como marco referencial de la calidad de la información en el acto de comunicar ciencia. La comunicación pública de la ciencia (Fayard, 2005) cuenta con argumentos para convertirse en un campo de coincidencia de intereses entre la educación y la comunicación.