

DONDE EL FÍSICO Y EL MÉDICO SE ENCUENTRAN

Alumno: **HEINRICH, Bautista**

Escuela: Escuela Reconocida Nuestra Señora del Rosario, Buenos Aires

Profesor Guía: MARTÍNEZ, Pablo

“Lo importante en la ciencia no es tanto obtener nuevos hechos como descubrir nuevas formas de pensar sobre ellos.”

William Lawrence Bragg.

Introducción: La legalidad o la ilegalidad de la realización de abortos no espontáneos en la República Argentina, es un dilema extremadamente polémico entre los habitantes actualmente. Este procedimiento médico es el punto de choque en el cual convergen los valores y principios más arraigados de las personas. Ya sea en el ámbito político, religioso o personal, el aborto es, sin duda alguna, un tópico muy controvertido, en el cual la subjetividad individual juega un papel importante en la decisión de cada persona. Es por ello, que muchos han acudido a la ciencia en busca de respuestas objetivas, que permitan crear una base sólida en la posición frente al aborto. Es claro que la principal duda en esta disyuntiva es si el feto en cuestión es o no una vida humana. En el caso de serlo, dicho feto sería amparado por la Constitución, impidiendo la realización del procedimiento, ya que sería considerado un asesinato. Sin embargo, determinar la vida o no de este organismo, no parece ser una tarea fácil. Tal parece que el aborto también es el punto donde las distintas ciencias convergen junto con sus definiciones de vida. ¿Acaso la vida comienza desde la concepción y su consecuente creación de un código genético único? ¿O comienza a partir del desarrollo del Sistema Nervioso?. ¿Cuál es entonces, la posición de la ciencia en este procedimiento tan controvertido?. Esta duda, al igual que en su momento fue *El Gato de Schrödinger*, presenta una gran dificultad para determinar la vida o no del objeto en cuestión. Mientras que la vida del gato depende de la posición de una partícula, la del feto depende de el punto en el que se considere que comience la vida. Metafóricamente hablando, a esta altura de la monografía, el embrión está vivo y no vivo a la vez, y la única manera que existe de averiguar cuál es su naturaleza, es investigando: abriendo la caja.

En esta monografía, se analizarán objetivamente las posiciones de la Genética, Neurociencia, Embriología, Medicina y la Bioética acerca de la naturaleza de un feto en desarrollo.

Explicación del Gato de Schrodinger y Alegoría:

El Gato de Schrodinger es una paradoja o experimento mental muy renombrado en el mundo de la física cuántica, que fue el detonante de una gran cantidad de teorías acerca de la misma. En esta paradoja creada por el físico alemán Erwin Schrodinger (1887-1961), se encuentra a un gato confinado en una caja junto a varios elementos: un frasco de vidrio con un veneno mortal para el gato, un martillo, un receptor de electrones que al activarse deja caer el martillo sobre la botella y un receptor de electrones que al activarse impide la caída del martillo. A su vez, en la caja hay una partícula que irradia un electrón. Si éste se encuentra en el primer receptor, el gato morirá; si se encuentra en el segundo, vivirá. Pero el observador no sabrá esto hasta que abra la caja.

Debido a la característica del electrón de poder estar en dos lugares al mismo tiempo¹, siendo detectado por los dos receptores, la paradoja sugiere que el gato está vivo y muerto a la vez. No obstante, cuando se abre la caja, se perturbará el estado cuántico y se forzará al gato a estar vivo o muerto².

El Gato de Schrodinger desconcertó a la ciencia en su momento, debido a lo paradójico de su afirmación. Hoy en día, el aborto posee esa misma naturaleza indeterminada. Parece ser que, debido a los valores y principios amalgamados en las opiniones, la única manera de saber si el feto está vivo o no en un determinado momento es mediante la investigación, abriendo la caja y forzando a la ciencia a definir el estado biológico del feto, que logrará un consenso absoluto. Adicionalmente, así como *El Gato de Schrodinger* tiene diferentes interpretaciones desde diferentes enfoques, la vida o no del feto también posee diferentes interpretaciones científicas.

Qué es la vida según la Medicina:

La medicina puede ser definida como "*la ciencia que tiene por objeto la conservación y el restablecimiento de la salud*" (Von Humboldt, 1996). Esto implica que la medicina toma la conservación de la vida como un aspecto fundamental de esta ciencia. Adicionalmente, es una ciencia muy amplia que no tiene un enfoque específico sobre el cuerpo, sino que puede limitar su visión en cualquier aspecto del mismo. Es por ello que la Academia Nacional de Medicina Argentina ha tomado como referencia la biología celular, ya que en su comunicado acerca de la opinión de la institución sobre el aborto provocado, la Academia expresa que la vida comienza a partir de la fecundación del pronúcleo masculino y el femenino, dando lugar a "*un nuevo ser con su individualidad cromosómica y con la carga genética de sus progenitores. Si no se interrumpe su evolución, llegará al nacimiento*" ("Academia Nacional de Medicina", 2018). Esto implica que, en función del juramento hipocrático realizado por todos los graduados de la Facultad de Medicina, el aborto provocado no es ético y no debe llevarse a cabo debido a que se termina con la vida de una persona.

Qué es la vida según la Neurociencia:

Así como la medicina propone el inicio de la vida desde la concepción, la neurociencia propone el inicio de la vida humana a partir de una semana determinada del embarazo. Si bien no se niega al cigoto como un ente vivo, la neurociencia muestra que el sistema nervioso del feto no está desarrollado desde un primer momento, lo cual implica que no tiene conciencia y por lo tanto no es humano aún. Es decir que hay una diferencia entre el hecho de que un feto tenga vida y que tenga vida humana, la cual implica tener una conciencia.

Un indicador de la presencia de conciencia en un ser es mediante el dolor. Según la Asociación Internacional para el estudio del Dolor, éste es un fenómeno que se manifiesta tanto física como emocionalmente, lo cual implica que si se expone un feto al dolor, se podría concluir si éste tiene o no conciencia. Así, según los estudios recopilados por la Librería Nacional de Medicina de los Estados Unidos:

“Según lo discutido, las vías neuroanatómicas necesarias para procesar el dolor, similares a las observadas en adultos y niños mayores, podrían estar en su lugar a

¹ La naturaleza del electrón es relacionable con el concepto de “bilocación” (estar en dos lugares a la vez), el cual es un concepto presente en las creencias cristianas desde tiempos inmemoriales. Incluso, la Iglesia Católica ha reconocido a ciertos santos como personas que fueron dotadas de este don. A su vez, el concepto de bilocación está presente en la cultura popular en películas como “El The Prestige (2006) (El Gran Truco en Hispanoamérica) donde un mago emplea un clon de sí mismo para crear la ilusión de bilocación.

² El hecho de la superposición cuántica está ligado al principio de Indeterminación de Heisenberg, el cual establece que un electrón no puede poseer una velocidad y una posición determinada al mismo tiempo.

las 23 semanas de gestación. La respuesta al estrés hormonal estereotipada de adultos o bebés mayores, de aproximadamente 18 meses en adelante, que informa sobre el dolor es observable en los fetos a las 18 semanas de gestación. Las reacciones conductuales y las respuestas hemodinámicas del cerebro a estímulos nocivos, comparables a los adultos o bebés mayores, ocurren a las 26 semanas de gestación.”(Derbyshire, 2006)

Lo que implica este descubrimiento, es que no es (por lo menos) hasta la semana 18 de embarazo, que el feto desarrolla una conciencia que reconozca estímulos externos de forma emocional.

Es decir que, hasta el momento, la medicina ha definido el inicio de la vida como el cigoto, el cual goza de todos los derechos humanos; mientras que la neurociencia diferencia el inicio de la vida y el inicio de la vida humana, la cual proponen a partir del pleno funcionamiento y desarrollo de las primeras etapas del Sistema Nervioso. Podría decirse que hasta el momento el Gato de Schrodinger está superpuesto en “vivo” y “no vivo”.

Qué es la vida según la Genética y la Embriología:

Hasta el momento la neurociencia define al ser humano a partir del desarrollo de su sistema nervioso y lo diferencia del cigoto. Sin embargo, los estudios genéticos proponen una definición distinta. Según el Dr. Ricardo Cruz-Coke³, el ser humano tiene comienzo en su concepción, ya que posee la individualidad genética, única en la historia de la especie humana. De manera similar al comunicado de la Asociación Argentina de Medicina, la genética propone el inicio de la vida desde el cigoto.

Adicionalmente, estudios en la rama de la embriología indican que, en sus primeras etapas como embrión y durante la primera semana de embarazo, el organismo actúa como una nueva unidad, enviando señales al organismo materno y sincronizándose con el mismo. Por ejemplo, al enviar la señal que impide la expulsión de un cuerpo extraño. Esto implica la consideración del embrión como un organismo vivo que, de no interrumpir su evolución artificialmente, llegará a desarrollar características humanas, ya que cada etapa del desarrollo embrionario conduce irremediamente a la siguiente.

No obstante, la genética, desde el enfoque de la *Teoría de la recapitulación* también propone la *Ley fundamental biogenética* desarrollada por Ernst Haeckel⁴, la cual indica que todo embrión se desarrolla primero pasando por rasgos de sus antecesores en la especie. Así, un embrión humano primero tendría características de animales anteriores a él hasta llegar a su apariencia humana. Esto implicaría que, un embrión no es humano desde un principio, por lo que no debería reconocerse como uno hasta llegar a sus características humanas finales. Esta teoría estaba basada en la comparación de tres embriones de diferentes especies en un mismo momento de desarrollo. Haeckel sostenía que los tres eran extremadamente similares lo cual significa que los embriones humanos pasan por un desarrollo de animales “inferiores” primero antes de ser humanos. Aunque se comprobó que esta comparación fue una falsificación. Es por ello que la ley fundamental biogenética es controversial y existen científicos que la aceptan mientras que otros no.

A su vez, la embriología demuestra que hasta el estadio 8 cualquier célula perteneciente al desarrollo embrionario es *totipotente*, lo cual significa que si se separan del núcleo celular, pueden convertirse en otro embrión. Dicho fenómeno es el centro de controversias respecto a la individualidad y consecuente humanidad del embrión, ya que antes de la segunda semana de embarazo, es incierto si el óvulo dará vida a una persona o a gemelos, lo cual significa que la individuación del embrión es incierta antes de dicha etapa de desarrollo. Es por ello que algunos

³ Dr. Ricardo Cruz-Coke (1925-2016). Médico cirujano graduado en la Universidad de Chile, Phd. en la Universidad de París. Fue uno de los investigadores más importantes en genética médica.

⁴ Ernst Haeckel (1834-1919). Naturalista y Filósofo alemán. Fue el creador de la Teoría de la Recapitulación.

científicos elaboraron el concepto de *pre-embrión* para los primeros catorce días de vida del mismo, el cual es controversial ya que está contrapuesto al paradigma elaborado por la genética.

El encuentro del físico y el médico:

A lo largo de la monografía se han abordado diferentes perspectivas para la explicación de la naturaleza del feto. Desde diferentes ciencias y paradigmas, se definió el concepto de vida, humano e individuo para brindar una base sólida sobre cómo se debe proceder ante el aborto. Si la conclusión de la investigación indica que el feto tiene vida humana, esto implica que sería poco ético realizar un aborto, ya que implica terminar con una vida que goza de los Derechos Humanos. No obstante si la conclusión indica que el feto no tiene vida, sino que es un sistema orgánico no humano, el aborto podría considerarse ético. Sin embargo, parece que la naturaleza de este ente está en superposición, ya que diferentes ciencias y diferentes perspectivas llegan a distintas conclusiones. Al igual que sucede con la superposición cuántica, hay diferentes interpretaciones sobre el objeto de estudio. Mientras que la medicina y la genética indican que el cigoto (la primera célula embrionaria) es humano, la neurociencia y la Teoría de la Recapitulación proponen que es a partir de un punto en el desarrollo que el feto llega al *status* de humano. Es decir, que el inicio de la vida y consecuentemente el aborto, son puntos de superposición de conclusiones, donde las ciencias difícilmente llegan a conciliar los puntos más controvertidos. Al igual que el *Gato de Schrodinger*, el feto estará vivo para algunos, y no vivo para otros, pero a diferencia de las partículas, cuya naturaleza es indeterminada y los experimentos la fuerzan a colapsar en una medida, el feto debe tener uno de los dos estados. Y la única forma de determinarlo es mediante más investigaciones científicas, abriendo la caja de la incertidumbre y observando si el gato (en este caso el feto) es o no una vida humana ¿O acaso es posible llegar a un consenso que no haga colapsar el sistema indeterminado del mismo?

Bibliografía:

Divulgación Científica:

- Academia Nacional de Medicina. (2018). Recuperado de: <https://www.acamedbai.org.ar/declaraciones/25.php> . Accedido el 7 de Mayo de 2019
- International Association for the Study of Pain (IASP). (2018). Recuperado de: <https://www.iasp-pain.org/> . Accedido el 8 de Mayo de 2019.
- La ciencia a veces explica los milagros. (2019). Retrieved from <https://mrjaen.com/2013/05/12/la-ciencia-a-veces-explica-los-milagros/> Accedido el 4 de Junio de 2019.
- Maidana, N. (2018). se conocieron el biólogo y el físico: Gato de Schrödinger [Ebook] (1st ed.). Recuperado de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Nahuel_Maidana_ensayo_Gato_de_Schr%C3%B6dinger..pdf Accedido el 7 de Mayo de 2019.
- Nolan, C. (2006). The Prestige [Film]. Hollywood: Warner Bros. Pictures. Accedido el 4 de Junio de 2019.
- Reich, H. [minutephysics]. (2011, Septiembre, 26). Schrödinger's Cat.[Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=IOYyCHGWJq4>. Accedido el 7 de Mayo de 2019.

Material Académico:

- Cruz-Coke R. (1975). Problemas éticos en la transmisión de la vida. Rev Méd Chile. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872002000500016&script=sci_arttext . Accedido el 9 de Mayo de 2019.
- Derbyshire, S. (2006). Can fetuses feel pain?. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1440624/> . Accedido el 8 de Mayo de 2019.
- Rager, G. (1997). Cuadernos de Bioética Volumen 8 (3rd ed., pp. 1048-1062). Madrid: Asociación española de Ética y Bioética Médica. Accedido el 7 de Mayo de 2019.
- Von Humboldt, A. (1996). Medicina teórica. Definición de la medicina y su relación con la biología. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1e1> . Accedido el 7 de Mayo de 2019.