

## Concepciones sobre el sexo biológico y la intersexualidad transmitidas en la enseñanza universitaria de la determinación del sexo

### Conceptions of Biological Sex and Intersexuality Transmitted in University Teaching of Sex Determination

Lucía Tagliaferro<sup>1</sup>, Diego Kafer<sup>2</sup>, Melisa Calero<sup>3</sup>, María Victoria Plaza<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, <sup>4</sup>Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Instituto de Investigaciones CeFIEC - Grupo de Investigación en Didáctica de la Biología

<sup>1</sup>[lula.tagliaferro@gmail.com](mailto:lula.tagliaferro@gmail.com), <sup>2</sup>[kaferdiego@gmail.com](mailto:kaferdiego@gmail.com), <sup>3</sup>[melisacalero87@gmail.com](mailto:melisacalero87@gmail.com), <sup>4</sup>[mariviplaza99@gmail.com](mailto:mariviplaza99@gmail.com)

Recibido 04/09/2020 – Aceptado 23/02/2021

#### Para citar este artículo:

Tagliaferro, L.; Kafer, D.; Calero, M. y Plaza, M.V. (2021). Concepciones sobre el sexo biológico y la intersexualidad transmitidas en la enseñanza universitaria de la determinación del sexo. *Revista de Educación en Biología*, 24(2), 9-21.

## Resumen

El trabajo de investigación que presentamos trata de dar respuesta a la pregunta de cuáles son las concepciones respecto a la intersexualidad y al sexo biológico que se transmiten en la enseñanza universitaria, al tratar la determinación del sexo como contenido curricular de la Biología. Para esto, se analizó una clase teórica en el marco de un curso introductorio de genética y, además, se realizó una entrevista semiestructurada al docente a cargo. De esta manera, fue posible identificar una serie de elementos que varían entre su abordaje biomédico clásico y una propuesta que incorpore una perspectiva de género y derechos. Sostenemos, a su vez, que la reflexión epistemológica en torno a este modelo científico puede contribuir a alejarse del determinismo biológico en su enseñanza.

**Palabras clave:** Intersexualidad; Determinación del sexo; Enseñanza; Perspectiva de género

## Abstract

This research article tries to answer the question of which conceptions regarding intersexuality and biological sex are transmitted in university teaching, when dealing with sex determination as a curricular content of Biology. For this purpose, a theoretical class in the framework of an introductory genetics course was analyzed and, in addition, a semi-structured interview was conducted with the teacher in charge. In this way, it was possible to identify a series of elements that vary between its classic biomedical approach and a proposal that incorporates a gender and rights perspective. We argue, in turn,

that epistemological reflection on this scientific model can contribute to move away from biological determinism in its teaching.

**Keywords:** Intersexuality; Sex Determination; Teaching; Gender Perspective

## Introducción

Las preguntas que dieron origen a este trabajo de investigación son: ¿qué concepciones respecto a la intersexualidad y al sexo biológico se transmiten en la enseñanza universitaria de la determinación del sexo? y ¿qué aspectos de la intersexualidad como contenido curricular de Biología varían entre un abordaje determinista y binarista y un abordaje con perspectiva de género y derechos? Estas preguntas nos permitieron analizar una serie de elementos que debería tener una clase de determinación del sexo que promueva pensar la intersexualidad en el Nivel Universitario, en consonancia con las exigencias de la Ley Nacional 26.150 de Educación Sexual Integral, vigente en nuestro país desde el año 2006.

Tomando un estudio de caso, los objetivos de esta investigación incluyen conocer las concepciones respecto a la determinación del sexo y a la intersexualidad que se transmiten actualmente en las clases teóricas de la materia "Genética I", de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires, e indagar sobre la intersexualidad como contenido curricular de Biología desde los dos abordajes mencionados con foco en el conocimiento de la materia (Shulman, 1987).

La reciente revisión bibliográfica de Andújar y Gómez (2019) muestra una ausencia significativa de investigaciones en torno a las prácticas docentes, los recursos didácticos y el conocimiento científico de las intersexualidades en el marco de la práctica educativa. El autor concluye que esta carencia de conocimientos dificulta tanto la elaboración de medidas y leyes que promuevan la inclusión de la intersexualidad en el ámbito educativo, como el cuestionamiento de las prácticas docentes discriminatorias hacia las personas cuyos cuerpos no se inscriben en ninguna de las dos categorías aceptadas socialmente. La búsqueda de estos conocimientos se torna importante entonces para que *"los centros escolares no sigan actuando como dispositivos de legitimación y reproducción de los idearios binaristas hegemónicos"*.

## Antecedentes

Shulman (1987), al preguntarse por el contenido y las fuentes de una base de conocimientos que deben tener los docentes para la enseñanza, propone al menos siete categorías entre las que incluye: el conocimiento de la materia impartida (CM) relacionado particularmente con el saber disciplinar de cada materia, conocimientos pedagógicos generales que son estrategias de manejo de la clase independientes de las asignaturas particulares, y el conocimiento pedagógico de la materia o conocimiento didáctico del contenido (CDC), que se define como una *"amalgama entre materia y pedagogía que constituye una esfera exclusiva de los maestros"*.

Enfocándose en el CM, Grossman, Wilson y Shulman (2005) distinguen cuatro dimensiones que lo componen y sus implicancias en la enseñanza. El conocimiento

del contenido propiamente dicho que refiere a los núcleos y conceptos centrales de la disciplina. La falta de conocimiento en este plano puede influenciar el estilo de las clases en tanto docentes suelen no profundizar en determinados conceptos si no los manejan con seguridad a pesar de que puedan ser centrales en el currículo. El conocimiento sustantivo refiere a las ideas centrales o paradigmas que guían las investigaciones y dan sentido a los datos, mientras que el conocimiento sintáctico incluye las formas y los medios por los cuales las personas que generan conocimientos *"incorporan las nuevas ideas y descartan las deficientes"*. Estas dos dimensiones cobran especial importancia en este trabajo. Si se tiene en cuenta que cada docente transmite, conscientemente o no, ciertas concepciones sobre cuál es y cómo se determina la "verdad" en un área que influyen en la comprensión de estudiantes, se vuelve fundamental abordar las complejas discusiones en torno a los procedimientos que el saber académico usa para delimitar las nociones de sexo biológico y de intersexualidad al momento de trabajar contenidos curriculares como la determinación del sexo. Por último, aunque menos trabajadas en nuestro análisis, las creencias acerca de la materia pueden también influir lo que cada docente elige enseñar y cómo elige hacerlo.

En una revisión de la línea de investigación desarrollada por el equipo de Shulman en torno a los conocimientos base para la enseñanza, Bolívar (2005) destaca el papel del CDC en tanto que requiere la *"comprensión de lo que significa la enseñanza de un tópico particular, así como de los principios, formas y modos didácticos de representación"*. Al construirse sobre los demás conocimientos base que enumera Shulman, integra el conocimiento sobre la comprensión de estudiantes, los materiales curriculares, las estrategias didácticas y los propósitos de la enseñanza, como cuatro componentes relacionados específicamente con los contenidos de una asignatura en particular. Si bien el análisis del estudio de caso presentado en este trabajo se enfoca en el rol del CM con énfasis en la determinación del sexo biológico, el CDC es una categoría fundamental para explicar ciertas cuestiones relacionadas con la enseñanza de este tema y la reflexión sobre la misma que se presenta en la entrevista.

En su indagación acerca del rol de la genética en el discurso biomédico contemporáneo a lo largo de los últimos treinta años, Hadid (2018) define el concepto de determinación sexual como *"una noción biomédica contemporánea que hace referencia al camino de desarrollo que siguen las gónadas embrionarias"*. Según la autora, este concepto aparece en el marco de la biomedicina *"como un proceso normal, universal, natural y eminentemente biológico"*, cuyo estudio se aborda de modo ahistórico y suponiendo que se descubre una *"verdad natural"* a partir de la observación objetiva de los hechos. Puede pensarse que este discurso abarca un doble binarismo en tanto, por un lado, el sexo y el género se presentan como realidades separadas que pueden explicarse únicamente desde la genética y desde lo social o lo cultural respectivamente. Por otro lado, en la determinación del sexo biológico, entendida como un proceso binario y fijo, el camino de desarrollo tomado por las gónadas al comienzo de la vida de las personas puede ir hacia el establecimiento de varones o de mujeres en una cadena lineal que en cada caso depende de si la diferenciación de las gónadas culmina en testículos u ovarios. A su vez, la suposición de que el establecimiento del género depende puramente de cuestiones culturales puede pensarse como una forma de determinismo, del mismo modo que el postulado según el cual estos primeros eventos

de diferenciación gonadal en los embriones determinan indefectiblemente el sexo biológico de cada persona.

En contraposición a esta idea, la autora presenta al discurso de “verdad” sobre los seres vivos como una dimensión central de las estrategias articuladas en torno al concepto de biopoder, el control de los cuerpos y la intervención sobre la existencia colectiva en nombre de una normatividad que se supone natural y objetiva. En la misma línea, Morgade, Fainsod y del Cerro (2016) señalan que uno de los principales aportes de los feminismos y los estudios de género a partir de los años 80 fue la habilitación de un debate que visibiliza los discursos androcentristas y heteronormativos que impregnan, entre otras, las instituciones científicas y educativas. Esto da cuenta de los sesgos que existen en la construcción y en la transmisión del conocimiento a la vez que permite cuestionar la presunción de objetividad en estas actividades. Si se piensa en términos de los conocimientos sustantivo y sintáctico, el reconocimiento de estas dimensiones del saber disciplinar implica una necesaria responsabilidad por parte de docentes a la hora de trabajar los contenidos curriculares relacionados a la determinación del sexo biológico.

En este trabajo llamaremos “sexo biológico” al tradicionalmente adjudicado a la Biología y la Medicina, la dimensión física y corporal. Se suele asociar al género con lo socialmente construido y al sexo con lo “biológicamente o naturalmente dado”, otorgándole carácter de realidad objetiva. Si bien desde la teoría de género y feminista muchas veces se propone la categoría “sexo-género”, lo que permite problematizar la supuesta neutralidad de la categoría sexo y darle también dimensión de constructo social, en este trabajo mantendremos la distinción para ocuparnos de lo que suele delegarse a la enseñanza de la Biología: el sexo biológico. La principal característica del sexo bajo esta concepción es que es binario y excluyente en dos categorías: mujer o varón. La Tabla 1 enumera varios caracteres que la Biomedicina asocia a los sexos femenino o masculino.

Caracteres genotípicos:

	<b>Mujer</b>	<b>Varón</b>
<b>Cromosomas “sexuales”</b>	XX	XY

Caracteres fenotípicos:

	<b>Mujer</b>	<b>Varón</b>
<b>Genitales</b>	Vulva	Pene
<b>Gónadas</b>	Ovarios	Testículos
<b>Gametas</b>	Óvulos	Espermatozoides
<b>Hormonas “sexuales”</b>	Estrógeno/progesterona	Testosterona
<b>Órganos internos</b>	Útero	Próstata
<b>Caracteres “sexuales” secundarios</b>	Crecimiento de las mamas, ampliación de la cadera, entre otros	Cambios en la voz, crecimientos en la nuez de Adán, entre otros

Tabla 1. Características genotípicas y fenotípicas adjudicadas por la biomedicina a mujeres y varones “normales”. Extraído de Grotz y Kohen (2018).

Hadid (2018) construye un recorrido de las teorías desarrolladas en Genética sobre la determinación del sexo desde el siglo pasado y concluye que *"se fue consolidando una visión hegemónica de la determinación en el estilo de pensamiento que ve dos cascadas moleculares posibles: una convierte a las gónadas en testículos, y otra en ovarios"*. Particularmente, el modelo predominante en el discurso y en la enseñanza es lo que la autora denomina la *"teoría del default"*. Esta consiste en la idea de que las personas por defecto se desarrollan como hembras y se le adjudica un rol central al gen SRY (presente en un brazo del cromosoma Y) como gen necesario y suficiente para desencadenar el desarrollo de testículos, los cuales en segunda instancia producen las hormonas necesarias para el desarrollo de un macho. Si bien describe que la *"teoría del default"* fue luego sucedida por una *"teoría de switch"* en la cual se tienen en cuenta otros genes necesarios para el desarrollo ovárico o testicular, no se corre el rol central del gen SRY como "interruptor" primero y principal para el desarrollo testicular.

Las personas intersexuales son aquellas que dentro de este paradigma no cumplen con todas las características corporales adjudicadas a una "mujer" biológica o un "varón" biológico descritas anteriormente. Son un grupo heterogéneo cuyas condiciones son catalogadas desde la Biomedicina como desórdenes del desarrollo sexual, anomalías producidas en esta vía de desarrollo "normal". Estas condiciones se pueden dar a nivel de desarrollo gonadal o respuesta hormonal, generando corporalidades que no encajan en las categorías hembra o macho. Según la OMS, 1% de la población mundial es intersexual, una proporción similar a la cantidad de gente pelirroja en el mundo (Grotz y Kohen, 2018). El discurso hegemónico que sostiene el sexo biológico binario como una realidad objetiva describe a las personas intersexuales como patológicas, llevando muchas veces a intervenciones quirúrgicas normalizadoras para que los cuerpos entren en una de las dos categorías.

Sin embargo, nuevos estudios a lo largo de las últimas décadas cuestionan este paradigma. Ainsworth (2015) describe el descubrimiento de genes que activamente promueven el desarrollo ovárico e inhiben el testicular, entre otras condiciones intersexuales que no responden a la teoría del default y la potencia del gen SRY. En ese sentido, plantea que *"Estos descubrimientos señalan que el proceso de determinación del sexo es complejo, y la identidad de las gónadas resultan de una interacción entre la actividad de dos redes de genes opuestas"*. Hadid (2018) al describir la "teoría del default" también señala que en muchos trabajos donde se describe el funcionamiento del gen SRY se señalan sus limitaciones explicativas, sin embargo, esto no es considerado una contradicción. Expone que en los últimos años fueron propuestos nuevos enfoques que consideran los determinantes moleculares, no como cascadas de orden jerárquico, sino como redes. Ainsworth (2015) describe que este balance entre las redes no termina luego de lo que consideramos el desarrollo sino que continúa toda la vida. Finalmente, propone que el sexo biológicamente es un espectro y que se conocen 25 genes involucrados en su determinación con un amplio rango de variación.

Flores (2001) propone que el amplio espectro del sexo no puede ser reducido solo a dos o a un número limitado de sexos sino que el sexo biológico es individual, es decir,

que existen tantos como seres. Propone que todas las personas tenemos características tradicionalmente descritas como masculinas o femeninas, por lo que definir dos sexos únicos y excluyentes no se condice con la realidad. Bajo esta mirada, las personas intersexuales ya no se corresponden con patologías, sino que son parte de la diversidad del espectro que presenta el sexo.

Es importante señalar que *"aunque la existencia de múltiples sexos posibles ocurre, y la evidencia molecular presentada por el propio colectivo (especialmente en los últimos 5-10 años del período analizado) habla de redes e interconexiones entre diversos factores, el estilo de pensamiento sigue enunciando mayoritariamente la concepción binaria y fija de los sexos"* (Hadid, 2018). De esta forma, a pesar de lo descrito, siguen predominando en el discurso hegemónico y en la enseñanza las teorías binarias y deterministas del sexo. Repensar estas formas de concebir el sexo es importante porque sosteniendo este discurso es que se justifican las intervenciones sobre los cuerpos de las personas intersexuales, tanto quirúrgicas como hormonales y de otros tipos, sobre todo a edades donde esas mismas personas no pueden consentir estas intervenciones, con el fin de moldear los cuerpos bajo los parámetros de "normalidad". Para más información sobre las vivencias intersexuales y la relación entre la construcción del género y las intervenciones puede verse Cabral (2003).

### **Metodología**

La investigación presentada en este trabajo tiene un enfoque cualitativo y es un estudio de caso sobre las concepciones sobre el sexo biológico y la intersexualidad transmitidas específicamente en la clase teórica "Determinación del sexo y herencia ligada al sexo", de la materia Genética I de la FCEN-UBA. Esta materia es obligatoria para las carreras de Licenciatura en Ciencias Biológicas y de Profesorado de Enseñanza Media y Superior en Ciencias Biológicas. Esto cobra relevancia para la enseñanza de la intersexualidad en el Nivel Medio porque el estudiantado del profesorado atraviesa la materia como parte de su formación. La toma de datos consistió en la escucha y el desgrabado de la clase del Primer Cuatrimestre de 2019, de alrededor de dos horas de duración, además del análisis conjunto de las diapositivas usadas por el docente a cargo y una entrevista semiestructurada al mismo docente.

El desgrabado de la clase fue analizado a partir del instrumento de análisis del discurso presentado por Lorenzo y Farré (2009), especialmente diseñado para indagar las concepciones implícitas en las producciones orales de docentes en clase a partir de la evaluación de una serie de categorías en cada fragmento del discurso. A su vez, para el análisis de la clase y de la entrevista, se utilizaron las siguientes dimensiones de análisis: presencia o ausencia de la idea de determinismo biológico; distinción entre el uso de la palabra "genética" como disciplina y como construcción biológica; el modelado de la determinación del sexo como dos cadenas lineales o una red de genes; la relación entre las intersexualidades y las identidades de género; la relación entre las concepciones reflejadas en la entrevista y lo que se lleva a la práctica.

## Resultados

La clase puede dividirse en dos partes: una introducción donde el docente habla de identidad de género, expresión de género y orientación sexual que abarca las tres primeras diapositivas, por un lado, y la clase teórica sobre determinación del sexo biológico y herencia ligada al sexo, que abarca la mayor parte de la clase, por el otro. El análisis de la clase a partir de la herramienta de análisis del discurso se centró en dos fragmentos: la introducción y la explicación de la diapositiva que se muestra en la Figura 1.

La introducción, donde el docente trata temas que no son usualmente abordados en las clases de determinación del sexo biológico ni en los respectivos apartados de los principales libros de texto, consta de unos pocos minutos y abarca las primeras tres diapositivas. El patrón temático tiene que ver con la identidad y la expresión de género, la orientación sexual y su (no) relación con la genética. El docente hace hincapié en la idea de que *"la genética no puede responder sobre la identidad de género"* y que los conceptos de los que habla en esta primera parte *"no tienen nada que ver"* con el resto de la clase. En un lenguaje coloquial, admitiendo que no es especialista en el tema, introduce definiciones para la identidad y expresión de género y la orientación sexual. Las diapositivas presentan folletos del gobierno de Nueva York que definen estos conceptos, la imagen de una noticia sobre la posible inclusión de un género "X" en los certificados de nacimiento de Nueva York (en este punto el docente menciona la diferencia que existe en cuanto al género en el documento argentino donde se puede modificar pero solo entre mujer y hombre) y panfletos de la misma ciudad que mencionan que cada persona puede usar el baño de acuerdo a lo que considere que es. En esta última, el docente dice que esto *"no tiene nada que ver con los paralelismos sociales de hombre o mujer"* y por último menciona las controversias que esto último generó en la sociedad y cómo se solucionó con multas por discriminación.

Al consultar al docente sobre esta introducción en la entrevista, aclaró que la incluye en sus clases desde que empezó a trabajar como profesor de la materia hace algunos años y que su inclusión se debió a que, en sus palabras: *"cuando lo estaba armando -yo en las diapositivas tengo unos recuadros con azul y con rosa- dije: 'no, yo acá tengo que aclarar algo antes de dar esto'".* Respecto a la validación del conocimiento presentado, si bien reconoce que no es especialista en el tema, aclara en la entrevista que optó por la información de Nueva York por su carácter legal: *"Además tiene unos folletos para la comunidad que hacen definiciones simples que casi nadie sabe que es una buena forma para introducirlo y tenés el aval de que es una cosa legal, que está legislado, puede estar bien o mal pero por lo menos está legislado y en ese lugar se cumple así y me parecía que era lo mejor para ver."*

Al analizar frases del estilo de *"desde la genética no vamos a resolver las cuestiones de identidad de género"*, se vuelve importante distinguir entre distintos usos de la palabra "genética". Si se habla de la Genética como disciplina, puede pensarse que este campo de estudio no es el adecuado para el estudio de las identidades de género y que habría otros campos desde los cuales abordarlo. Si, en cambio, se piensa la genética como una componente de los seres vivos, esta frase implicaría que la identidad de género viene

determinada por factores externos a lo genético como dimensión de lo vivo, es decir, no habría ninguna influencia del genoma de una persona en su identidad de género. La entrevista permite ver con claridad que la postura del docente y su intención tienen que ver con el uso de la palabra Genética como disciplina: *"Sí, claramente hay una componente biológica en la identidad de género como hay una componente ambiental como casi cualquier conducta o comportamiento humano. Tienen una componente biológica y una ambiental o social. Lo que digo es que hoy en día la componente biológica para las cuestiones de identidad de género, lo que se conoce hoy en día no aporta a lo más mínimo en lo que respecta a la identidad de género y en los casos que quiere aportar, confunde más que lo que quiere aportar."*

Esta respuesta permite ver también que el docente está lejos de pensar las identidades de género de modo determinista, reconociendo las componentes biológica y ambiental que entran en juego. Sin embargo, estas ideas claramente plasmadas en la entrevista no parecen quedar tan claras -al menos, no son expuestas con tanta profundidad- en el breve tiempo de la introducción al principio de la clase. Esta distancia entre las concepciones que se quieren transmitir y lo que se lleva a la práctica puede deberse, entre otros factores, al corto tiempo, a la forma de expresarse, a la falta de herramientas pedagógicas generales (Shulman, 1987) o a las creencias del docente respecto a la relación entre el sexo biológico y la identidad de género, que constituyen una dimensión del CM (Grossman et al., 2005). En sus propias palabras: *"A veces por una cuestión de cómo uno habla o cómo uno se expresa queda un poco ambiguo o no queda claro. Mi idea es que, más allá de que uno pueda equivocarse en una expresión, porque a veces es difícil, que sepamos que son dos cosas diferentes."*

La diapositiva copiada en la Figura 1 forma parte del fragmento de la clase dedicada a la "Determinación sexual en humanos". Esta parte de la clase tiene como patrón temático las dos vías de determinación del sexo biológico desde el sexo genotípico hasta el fenotípico pasando por el gonadal. Se hace hincapié en la relación entre los tres sexos y el rol jerárquico del sexo cromosómico usando -en contraposición a la introducción de la clase- un lenguaje científico. El docente hace una mención a la historia de la ciencia en este punto al mencionar el descubrimiento del gen SRY como *"necesario y suficiente para la determinación de machos"* y algunos experimentos que permitieron conocer su rol. El criterio de validación de este conocimiento, como en la mayor parte de la clase más allá de la introducción, tiene que ver con lo experimental. El esquema de la diapositiva se compone de dos cadenas lineales que, a partir de una gameta femenina con cromosoma X, muestra cómo su fecundación por un espermatozoide que puede tener cromosoma X o Y da dos posibles resultados: un embrión con cromosomas XX o bien uno con cromosomas XY dependiendo del caso. La progresión muestra cómo el sexo genético determina el sexo gonadal, que a su vez define el sexo fenotípico de un ser humano. De esta forma se puede observar que se adopta una explicación del sexo biológico lineal a través de dos cadenas independientes y alternativas, de las cuales una deriva en una "hembra" biológica y otra en un "macho".

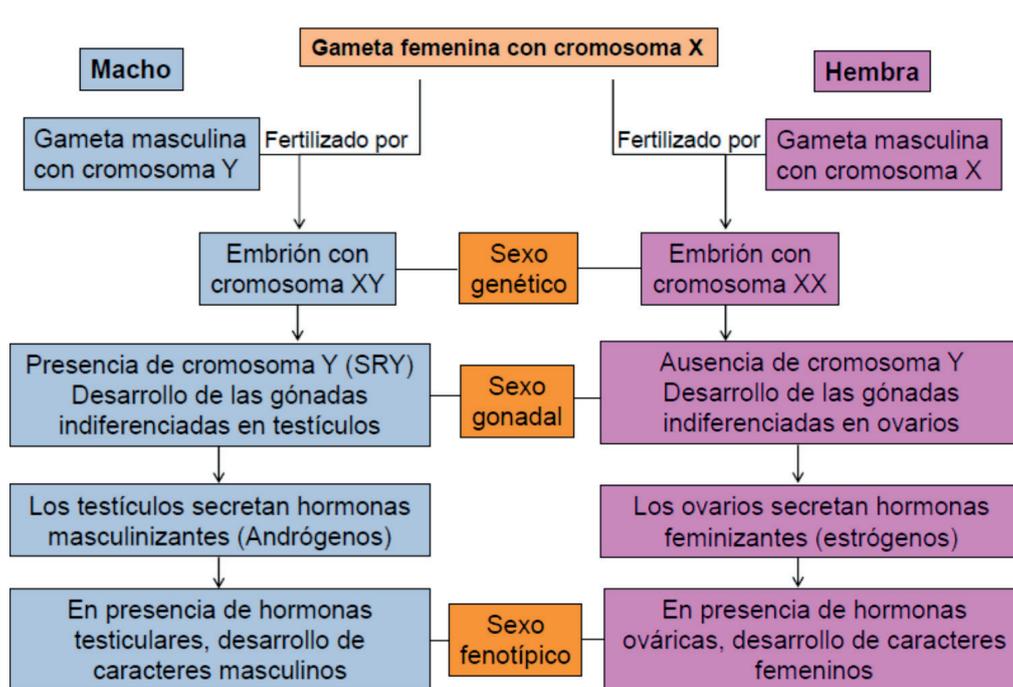


Figura 1. Diapositiva extraída de la clase teórica de determinación del sexo de la materia Genética I (FCEN) del primer cuatrimestre de 2019.

Al preguntarle en la entrevista qué pensaba de las teorías alternativas que proponen la determinación del sexo como una red de interacción entre genes, mediante la lectura de un fragmento del artículo "Sex redefined" (Ainsworth, 2015), su respuesta fue: "Sí, conozco estos trabajos y no me gustan. No me gustan porque... resuelven conceptos que tienen que ver con el sexo que están bien. El intersexo existe, es una realidad. Existe. Pero hacer una justificación biológica a partir del intersexo de la existencia de un tercer género no me parece bueno. (...) La diferencia de esto con los demás casos de la determinación del sexo que tratan de generar una visión binaria de la identidad de género, esta es una visión desde la biología que intenta tirar abajo esta idea binaria de la identidad de género. Pero es peligroso porque no es real, no es verdad que esto explique treinta y un géneros."

Lo principal que podemos extraer sobre esta cita no es la opinión sobre las teorías de red en la explicación de la determinación del sexo, sino que su oposición a las mismas se da por una mezcla de conceptos. La postura que adopta es ante pensar que estas teorías pretenden explicar la diversidad de géneros, cuando en realidad se remiten a la explicación de la determinación del sexo biológico. Esto se relaciona con su opinión respecto a que la genética como disciplina no tiene poder explicativo sobre las conductas sociales o el género. Luego de aclararle que nos estábamos refiriendo únicamente al poder explicativo de estas teorías con respecto al sexo biológico su respuesta fue la siguiente: "Sí, para la determinación del sexo el poder explicativo de este segundo párrafo es enorme. Para la determinación del sexo, o sea, para definir cuál es el sexo gonadal, fenotípico, es súper importante. Pasa que no puede saltar a lo que tiene que ver con la identidad de género."

Esto refuerza lo expuesto en el párrafo anterior. El docente concibe como peligroso que la Biología pretenda explicar la identidad de género, no el hecho de que se cuestione

la matriz binaria de sexos. También es importante pensar por qué surge el género cuando estamos hablando del sexo biológico. Si bien el docente en la clase hace la distinción sexo-género y menciona que nada tiene que ver la aclaración (sobre el género) con el tema que va a trabajar (sexo biológico), surge la pregunta: ¿entonces por qué se hace una aclaración sobre el género en una clase de sexo biológico?

Las ideas de conocimiento sustantivo y conocimiento sintáctico (Grossman et al., 2005) cobran importancia a la hora de responder esta pregunta. La enseñanza en ciencias implica, además del trabajo con contenidos disciplinares formales, la transmisión de ciertas ideas relacionadas a cuáles son los núcleos centrales que guían las investigaciones en cada campo y a cómo se incorporan o descartan las nuevas ideas en el marco de la comunidad que produce conocimiento. Esta transmisión puede o no ser intencional o consciente pero siempre está presente. En el caso de la determinación del sexo biológico, desde hace al menos tres décadas, distintos aportes de, entre otros campos, las epistemologías críticas y feministas permiten cuestionar las ideas centrales por las cuales la Biomedicina define las nociones de sexo y de género y los ejes que guían la construcción y legitimación de conocimiento en este sentido: el determinismo biológico, el binarismo y la causalidad lineal a partir del sexo genético. Estos aportes muestran que el modelo biomédico establece una línea de coherencia y continuidad entre genitalidad, identidad de género y orientación sexo-afectiva de las personas (Morgade et al., 2016) que permea las instituciones educativas e influye en la construcción del conocimiento. La advertencia de esta conexión entre sexo y género podría explicar la inclusión de una introducción del docente que busque aclarar que la genética como disciplina no puede explicar la identidad de género, que es una construcción social más allá de la anatomía. Una visión de estas dimensiones del conocimiento de la materia que advierta además las falencias de la representación binaria y lineal del sexo biológico, podría implicar para la enseñanza de la determinación del sexo la oportunidad de un abordaje que explique a las personas intersexuales de forma más precisa, evitando la invisibilización y la patologización.

Luego de explicar la diapositiva de la Figura 1, con el objetivo de mostrar que existen genes presentes en los cromosomas autosómicos que son también importantes para la determinación y diferenciación sexual, el docente da el ejemplo de una persona cuyo sexo fenotípico no coincide con el genotípico ni el gonadal: *"Una persona puede ser XY, tener su SRY bien porque tiene cromosoma Y, puede tener testículos pero si tiene mutados los receptores específicos para la testosterona su sexo fenotípico va a ser diferente a su sexo genético y su sexo gonadal. Si tiene testículos es XY pero sus características fenotípicas son de hembra."*

Este ejemplo puede pensarse de dos modos distintos. Si se considera que las dos cadenas de desarrollo presentadas anteriormente constituyen una regla y que representan "lo normal", las personas cuyo sexo fenotípico difiere del genético y/o del gonadal son "excepciones" a esta regla. Es el caso del concepto biomédico de la determinación del sexo que describe Hadid (2018). Si, en cambio, se modela el mismo proceso como una compleja serie de interacciones entre las dos cadenas en forma de red, las mismas personas pasan de ser excepciones a ser explicadas por el modelo del mismo modo que aquellas cuyos

sexos fenotípico, gonadal y genotípico coinciden con una de las dos cadenas más frecuentes en la población mundial. En el mismo sentido, el hecho de que las palabras "intersexual" o "intersexualidad" no aparezcan mencionadas en ningún momento de la clase es un importante elemento si se tiene en cuenta que las personas intersexuales suelen sufrir distintas formas de violencia y discriminación, muchas veces asociadas al mantenimiento en secreto de su existencia. El modelado de la determinación del sexo como una red de interacciones moleculares representa entonces, además de su poder explicativo, una oportunidad para visibilizar a las personas intersexuales como parte de la diversidad en el sexo biológico humano y contribuir a eliminar los prejuicios sobre su corporalidad.

Sobre el final de la entrevista, al discutir concretamente sobre estos distintos modos de modelar el mismo proceso, el docente pensó cómo podría modificarse la diapositiva mostrada en la Figura 2 de modo de incluir la noción de red, reconociendo la complejidad del tema: *"Sí, lo que uno podría -estoy pensando ahora en voz alta- uno podría dejar las dos cadenas con un cuadro donde están las dos cadenas pero empezar a poner componentes donde se cruzan. Entonces tenés una red de dos cadenas principales que podría ayudar. Digo para no perderte las dos cadenas porque si vos armás una red en la clase nadie sabe qué es lo más importante y qué es lo menos importante."*

Algunas de las variables involucradas son la diferencia de dificultad de presentar dos cadenas o una red a la hora de modelar un proceso, la decisión respecto a qué elementos son los que se comunican como más importantes en la clase y la multiplicidad de criterios por los cuales elegir un determinado modelo (entre ellos su simplicidad, su capacidad explicativa, su coherencia y la legitimidad que tiene dentro de la comunidad científica). Estas variables están profundamente relacionadas con el CDC: integran el conocimiento de los mecanismos por los cuales se determina el sexo biológico en las personas, las estrategias didácticas para modelarlo y enseñarlo y los propósitos con los que se toman estas decisiones. Es en este punto donde la formación pedagógica de los docentes universitarios se torna un recurso necesario para el desarrollo de su tarea más allá del conocimiento profundo de sus disciplinas, según Bolívar (2005), *"si es indispensable un CM, éste no genera por sí mismo ideas de cómo presentar un contenido particular a alumnos específicos, por lo que se requiere un CDC, propio del buen hacer docente"*.

## Discusión

En cuanto a las concepciones sobre intersexualidad y sexo biológico transmitidas en la clase teórica de determinación del sexo de la materia Genética I de la FCEN-UBA podemos retomar principalmente que el sexo biológico es enseñado a grandes rasgos como binario (al menos en lo considerado dentro de la "normalidad") y su determinación es explicada a través de dos cadenas lineales (en las que el sexo genético determina el sexo gonadal y éste, a su vez, determina el sexo fenotípico) aisladas, de las cuales una desencadena en la formación de un "macho" y la otra en la formación de una "hembra". Es decir, coincide en parte con el modelo descrito como *"teoría del default"* o *"teoría de switch"* por Hadid (2018). Dentro de este paradigma, que es el dominante en la Biomedicina, la intersexualidad ocupa un lugar de patología y anormalidad, al ser casos que no son

explicados por este modelo, explicitado en expresiones como "mujer normal". Sin embargo, la clase y la entrevista permiten recuperar la intención del docente de mostrar que existen genes en los cromosomas autosómicos que influyen en la determinación del sexo, lo que puede reconocerse como un alejamiento de la linealidad que presuponen las dos cadenas y del rol exclusivo del sexo genético como determinante del resto de las características sexuales de las personas. Es destacable también que en cuanto al determinismo biológico, encontramos que no se hallaba presente ya que el docente incluye una aclaración al principio de la clase y hace énfasis constante durante la misma y en la entrevista en que la genética y la biología no determinan nuestra identidad de género ni otros aspectos de nuestra identidad o nuestros comportamientos sociales. Y que la genética como disciplina no debería adjudicarse la capacidad de poder explicarlos.

Surge ante este trabajo la necesidad de cuestionar la supuesta distancia entre el sexo biológico y el género. Mantener las dicotomías naturaleza/cultura y sexo/género invisibiliza el hecho de que la matriz binaria del género se sostiene sobre la supuesta naturalidad binaria del sexo, por lo que es importante además de problematizar el determinismo biológico y la binariedad del género, cuestionar cómo pensamos al sexo biológico y su pretensión de realidad objetiva. Las intervenciones quirúrgicas y hormonales continúan realizándose hoy en día sobre personas intersex sin su consentimiento o mediante engaños, sin que exista un verdadero peligro para su salud, con el objetivo de sostener esta matriz binaria. Según el activista intersex Mauro Cabral (2003) estas intervenciones constituyen una "*verdadera puesta en bisturí del axioma de los géneros*". Repensar estas categorías, su interrelación y qué enseñamos desde la Biología se vuelve pertinente para poder incluir a las personas intersexuales en nuestras clases desde una mirada no patologizante y contribuir desde lo que esté a nuestro alcance a no sostener este paradigma que genera exclusión y violencia sobre los cuerpos intersexuales.

Algunas preguntas adicionales que surgen de esta investigación son: ¿qué otros contenidos curriculares clásicos de genética podrían revisarse desde las epistemologías críticas? y ¿qué podría (y qué no) hacerse desde la enseñanza de la Biología para modelar de forma más apropiada otras identidades y corporalidades que suelen estar invisibilizadas, como las personas trans?

Pensar las intersexualidades y la determinación del sexo en la enseñanza universitaria puede implicar para la práctica la revisión del abordaje de este contenido desde la Biología. En primer lugar, reconocer la continuidad entre sexo, identidad de género y orientación sexual que supone el modelo biomédico -que se constituye como la principal y más legitimada fuente de conocimientos respecto a este tema- permite advertir el determinismo biológico que esto supone y tratar de cuestionar su transmisión en las clases. Es esta la principal intención del docente de la clase analizada en este estudio al incluir una introducción que busca aclarar que la disciplina genética no puede explicar las identidades de género. En segundo lugar, la revisión epistemológica de los mecanismos por los cuales se explica la determinación del sexo biológico permite mostrar que las dos cadenas lineales de desarrollo hacia machos y hembras no explican a las personas intersexuales y que estas construcciones tienen detrás un contexto histórico y político que

las aleja de la presunción de objetividad y neutralidad que muchas veces parece adjudicarse la práctica científica. Si bien es este el modelo imperante para explicar este fenómeno y no siempre el profesorado tiene margen de acción para modificar sustancialmente el enfoque, la mención en el marco de la clase a que existen otros modelos -como el de red de interacciones moleculares- que permiten explicar a las personas intersexuales de la misma manera que a aquellas cuyos sexos genotípico, gonadal y fenotípico coinciden con el patrón de machos y hembras puede significar un avance importante. Este modelo de red, además de su poder explicativo sobre la determinación del sexo biológico -no sobre las identidades de género: no es este su propósito-, habilita en el aula la reflexión crítica sobre cómo se construye el conocimiento. En el aula universitaria, donde la cercanía al contexto de construcción del conocimiento científico es importante, la vigilancia epistemológica del currículo puede contribuir a la transmisión de una visión de las ciencias que reconozca la falta de neutralidad y de objetividad en la práctica.

## Referencias bibliográficas

- Ainsworth, C. (2015). Sex redefined. *Nature*, 518(7539): 288.
- Andújar, A.G. y Gómez, T.G. (2019). Intersexualidades: desconocimiento teórico-práctico en la educación formal. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(1): 61-82.
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y las didácticas específicas. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2): 1-39.
- Cabral, M. (2003). Pensar la intersexualidad, hoy. En: D. Maffía (Comp.). *Sexualidades migrantes: Género y transgénero* (pp. 117-126). Buenos Aires: Feminaria Editora.
- Flores, J. (2001). Las bases biológicas de la diferenciación sexual humana en el siglo XXI. *Desacatos*, 8: 101-108.
- Grossman, P.L., Wilson, S.M. y Shulman, L.S. (2005). Profesores de sustancia: el conocimiento de la materia para enseñanza. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 9(2): 1-25.
- Grotz, E. y Kohen, M. (2018). *Clase 5: Enseñar ESI en el aula de Biología en Curso virtual: Educación Sexual Integral para estudiantes de profesorado universitarios*. Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Hadid, L. (2018). La genética en el discurso biomédico contemporáneo sobre determinación sexual: Nuevas tecnologías, ¿Viejos relatos? *RevIISE: Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 12(12): 135-145.
- Lorenzo, M. y Farré, A. (2009). El análisis del discurso como metodología para reconstruir el conocimiento didáctico del contenido. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra: 342-346.
- Morgade, G., Fainsod, P. y del Cerro, C.G. (2016). Educación sexual con perspectiva de género: reflexiones acerca de su enseñanza en biología y educación para la salud. *Biografía*, 9(16): 149-167.
- Shulman, L.S. (1987). Conocimiento y enseñanza. *Harvard Educational Review*, 57(1): 1-22.