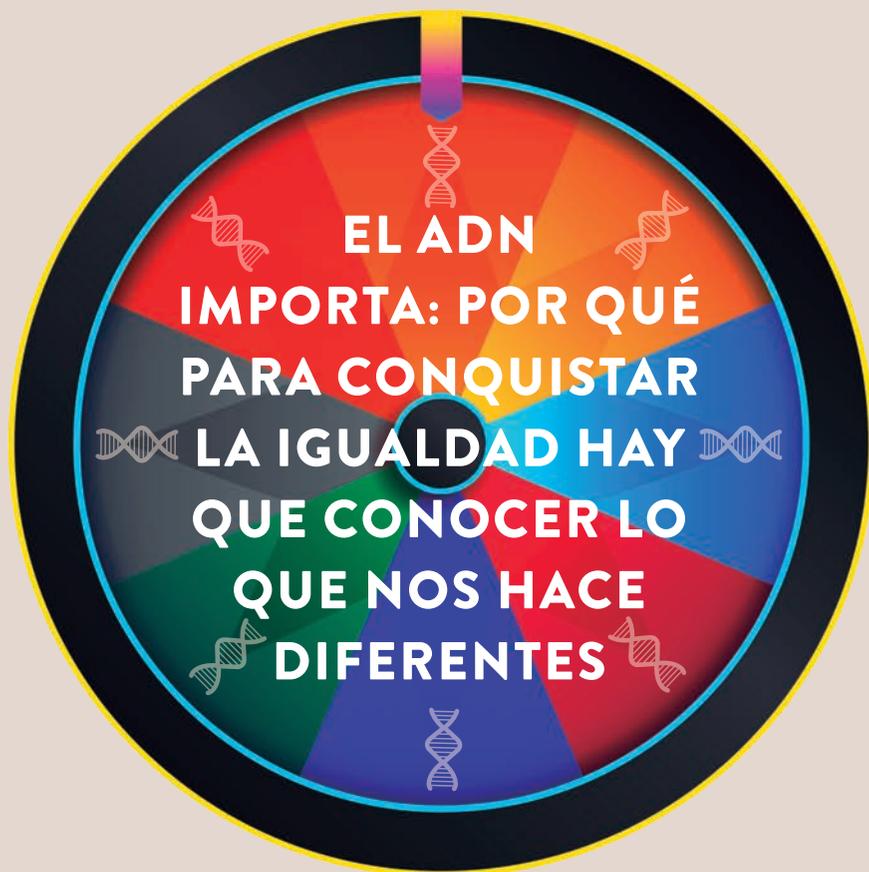


# LA LOTERÍA GENÉTICA



Un alegato sugerente y oportuno sobre cómo la ciencia genética puede ayudar a crear una sociedad más justa

**KATHRYN PAIGE HARDEN**

# La lotería genética

El ADN importa: por qué para conquistar  
la igualdad hay que conocer lo que nos  
hace diferentes

**KATHRYN PAIGE HARDEN**

Traducción de Marta Valdivieso



EDICIONES DEUSTO

Título original: *The Genetic Lottery*

© Princeton University Press, 2021

© de la traducción: Marta Valdivieso, 2022

© Centro de Libros PAPP, SLU., 2022

Deusto es un sello editorial de Centro de Libros PAPP, SLU.

Av. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona

[www.planetadelibros.com](http://www.planetadelibros.com)

ISBN: 978-84-234-3426-8

Depósito legal: B. 14.427-2022

Primera edición: octubre de 2022

Preimpresión: Realización Planeta

Impreso por Liberdúplex, S. L.

Impreso en España - *Printed in Spain*

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como papel ecológico y procede de bosques gestionados de manera sostenible.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

# Sumario

---

## PRIMERA PARTE

### **Tomarse la genética en serio**

1. Introducción . . . . .	13
2. La lotería genética. . . . .	47
3. Libros de cocina y universidades . . . . .	69
4. Ascendencia y raza . . . . .	103
5. Una lotería de oportunidades vitales. . . . .	135
6. Asignación aleatoria por naturaleza . . . . .	155
7. El misterio del cómo. . . . .	183

## SEGUNDA PARTE

### **Tomarse la igualdad en serio**

8. Mundos alternativos posibles . . . . .	215
9. Utilizar la naturaleza para entender la crianza . . . . .	243
10. Responsabilidad personal. . . . .	269
11. Diferencia sin jerarquía . . . . .	293
12. La ciencia y las políticas antieugenésicas. . . . .	321
Agradecimientos . . . . .	355
Índice analítico . . . . .	359

---

## Introducción

El verano antes de que mi hijo empezara el jardín de infancia, mi madre, que desconfiaba del método Montessori que yo había elegido para su educación preescolar, se ofreció a ayudarlo con su preparación para lo que ella llama el colegio «de verdad» (el que tiene pupitres). Yo estaba bastante segura de que su transición al jardín de infancia iría bien, pero aun así aproveché la oportunidad de irme de vacaciones «de verdad» (en las que no hay niños pequeños). Mis hijos se fueron dos semanas con su abuela, mientras yo pasaba dos semanas en la playa.

Mi madre fue profesora. Logopeda de formación, trabajó en un distrito escolar semirrural en el norte de Misisipi, en el que sus alumnos a menudo tenían graves dificultades de aprendizaje y siempre eran pobres. Ahora que se ha jubilado, la galería acristalada de su casa de Memphis está decorada con pósteres procedentes de su antigua aula: el abecedario, los presidentes de Estados Unidos, los continentes del mundo, el juramento de lealtad a la bandera. Cuando volví de las vacaciones, mis hijos podían recitar con orgullo: «Yo prometo lealtad a la bandera de los Estados Unidos de América, y a la república que representa; una nación sometida a Dios, indivisible, con libertad y justicia para todos».

Mi madre había utilizado un rotulador morado para anotar,

en la superficie plastificada del póster, el texto del juramento a la bandera con palabras más adecuadas para niños. Encima de república, escribió «país». Encima de libertad, escribió «ser libre». Encima de justicia, escribió «ser justo».

«Ser justo» es una definición de justicia que entienden muy bien los niños de jardín de infancia. Como puede atestiguar cualquier padre que haya visto a unos hermanos pelearse por un juguete, los niños tienen un acusado sentido de lo que es justo e injusto. Si se les encarga que repartan unas gomas de borrar de colores para recompensar a otros niños por limpiar sus habitaciones, los niños de primaria tirarán una goma que les sobra antes de dar a uno de los niños un premio desigual.<sup>1</sup>

Incluso los monos tienen sentido de la justicia. Si a dos monos capuchinos se les «paga» en rodajas de pepino por llevar a cabo una tarea simple, ambos moverán felizmente palancas y se comerán con entusiasmo su pepino. Sin embargo, si a uno de los monos se le empieza a pagar con uvas, el otro le tirará los pepinos a la cara al investigador con una indignación propia de Jesús volcando las mesas de los mercaderes.<sup>2</sup>

Los humanos adultos compartimos con nuestros hijos y nuestros primos los primates una psicología evolucionada que se indigna instintivamente ante la injusticia. Ahora mismo, esa indignación bulle a nuestro alrededor y amenaza con desbordarse en cualquier momento. En 2019, los tres milmillonarios más ricos de Estados Unidos poseían más riqueza que el 50 por ciento más pobre del país.<sup>3</sup> Al igual que los monos capuchinos que recibían como paga pepinos mientras a su vecino se le pagaba con uvas,

1. Alex Shaw y Kristina R. Olson, «Children Discard a Resource to Avoid Inequity», *Journal of Experimental Psychology: General* 141, n.º 2, 2012, pp. 382-395, <<https://doi.org/10.1037/a0025907>>.

2. Sarah F. Brosnan y Frans B. M. de Waal, «Monkeys Reject Unequal Pay», *Nature* 425, n.º 6955, septiembre de 2003, pp. 297-299, <<https://doi.org/10.1038/nature01963>>.

3. «Bernie's Right: 3 Billionaires Really Do Have More Wealth Than Half of America», *Inequality.org*, consultado el 24 de julio de 2020, <<https://inequality.org/great-divide/bernie-3-billionaires-more-wealth-half-america/>>.

muchos de nosotros vemos las desigualdades que hay en nuestra sociedad y pensamos: «Esto no es justo».

## El botín es para quienes tienen estudios

La vida, por supuesto, es injusta, empezando por su propia duración. En muchas especies, de los roedores a los conejos o los primates, los animales que se encuentran en la parte superior de la jerarquía social viven más tiempo y están más sanos.<sup>4</sup> En Estados Unidos, los hombres más ricos viven, de media, quince años más que los más pobres, que a los cuarenta tienen una esperanza de vida similar a la de los hombres que viven en Sudán y Pakistán.<sup>5</sup> En una investigación realizada por mi laboratorio, descubrimos que los niños que crecen en familias y barrios con ingresos bajos presentan, con tan sólo ocho años, señales epigenéticas de un envejecimiento biológico más rápido.<sup>6</sup> Tal vez sea más fácil que un camello pase por el ojo de una aguja que el que un hombre rico entre en el reino de los cielos, pero el hombre rico tiene el consuelo de poder anticipar el día del juicio.

Estas desigualdades en los ingresos son inextricables de las desigualdades en la educación. Antes incluso de la pandemia del nuevo coronavirus, la esperanza de vida de los estadounidenses blancos sin un título universitario se estaba reduciendo.<sup>7</sup> Este

4. Noah Snyder-Mackler *et al.*, «Social Determinants of Health and Survival in Humans and Other Animals», *Science* 368, n.º 6493, 22 de mayo de 2020, eaax9553, <<https://doi.org/10.1126/science.aax9553>>.

5. Raj Chetty *et al.*, «The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001-2014», *JAMA* 315, n.º 16, 26 de abril de 2016, pp. 1750-1766, <<https://doi.org/10.1001/jama.2016.4226>>.

6. Laurel Raffington *et al.*, «Analysis of Socioeconomic Disadvantage and Pace of Aging Measured in Saliva DNA Methylation of Children and Adolescents», *bioRxiv*, 5 de junio de 2020, 134502, <<https://doi.org/10.1101/2020.06.04.134502>>.

7. Anne Case y Angus Deaton, «Mortality and Morbidity in the 21st Century», *Brookings Papers on Economic Activity* 2017, n.º 1 (2017), pp. 397-476, <<https://doi.org/10.1353/eca.2017.0005>>.

descenso en la esperanza de vida, algo inusual históricamente y único entre los países de ingresos altos, estaba motivado por una epidemia de «muertes por desesperación», que incluyen las sobredosis debidas a opioides, las complicaciones derivadas del alcoholismo y los suicidios.<sup>8</sup> La pandemia del coronavirus empeoró las cosas. En Estados Unidos, es más probable que las personas con educación universitaria tengan un trabajo que pueda hacerse en remoto desde casa, donde están más protegidas de la exposición al virus. Y más protegidas de un despido.<sup>9</sup>

Además de tener una vida más larga y más sana, quienes tienen estudios ganan más dinero. En los últimos cuarenta años, el 0,1 por ciento más rico de los estadounidenses ha visto cómo sus ingresos aumentaban en más de un 400 por ciento, pero los salarios reales de los hombres sin un título universitario no han experimentado ninguna subida desde la década de 1960.<sup>10</sup> La de 1960. Piensa en lo mucho que ha cambiado todo desde entonces: hemos llevado a un hombre a la Luna; hemos librado guerras en Vietnam, Kuwait, Afganistán, Irak y Yemen; inventamos internet y la edición genética; y, en todo ese tiempo, el hombre estadounidense que no superó la secundaria no ha tenido un aumento de sueldo.

Cuando los economistas hablan de la relación entre los ingresos y la educación, utilizan el término *prima de cualificación*, que es la ratio entre los salarios de los trabajadores «cualificados», es decir, que tienen un título universitario, y los salarios de

8. Case y Deaton.

9. «The Fed—Publications: Report on the Economic Well-Being of U.S. Households (SHED)», Junta de Gobernadores del Sistema de la Reserva Federal, consultado el 24 de julio de 2020, <<https://www.federalreserve.gov/publications/2020-economic-well-being-of-us-households-in-2019-financial-repercussions-from-covid-19.htm>>; «Hispanic Women, Immigrants, Young Adults, Those with Less Education Hit Hardest by COVID-19 Job Losses», *Pew Research Center* (blog), consultado el 13 de julio de 2020, <<https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/06/09/hispanic-women-immigrants-young-adults-those-with-less-education-hit-hardest-by-covid-19-job-losses/>>.

10. David H. Autor, «Skills, Education, and the Rise of Earnings Inequality among the “Other 99 Percent”», *Science* 344, n.º 6186, 23 de mayo de 2014, pp. 843-851, <<https://doi.org/10.1126/science.1251868>>.

los trabajadores «no cualificados», es decir, los que no lo tienen. Esta concepción de *cualificación* deja fuera a profesionales con un oficio, como los electricistas o los fontaneros, que no han ido a la universidad, pero pueden contar con una formación larga y especializada fruto de un proceso de aprendizaje. Cualquiera que haya trabajado alguna vez en un empleo supuestamente «no cualificado», como servir mesas, se reirá, con razón, de la idea de que esa tarea no necesita cualificación. Trabajar en la restauración, por ejemplo, implica dar energía emocional a otras personas, demostrar sentimientos durante el servicio en respuesta a cómo se sienten otras personas.<sup>11</sup> Hablar de trabajadores «no cualificados» frente a «cualificados» puede reflejar lo que el escritor Freddie deBoer ha llamado «el culto al inteligente»:<sup>12</sup> la tendencia a convertir en un fetiche las capacidades que se cultivan y seleccionan en la enseñanza formal, como si fueran intrínsecamente más valiosas que otras capacidades (por ejemplo, la destreza manual, la fuerza física, la adaptación emocional).

En Estados Unidos, la magnitud de la «prima de cualificación» en los salarios ha ido aumentando desde la década de 1970, y en 2018 los trabajadores con una licenciatura ganaban de media 1,7 veces el salario de quienes sólo habían terminado la secundaria.<sup>13</sup> A quienes no tienen un marcador aún más básico de «cualificación» —un título de secundaria— les va todavía peor. No es un número insignificante de personas: la tasa de graduación en la enseñanza secundaria apenas se ha movido desde la década de 1980, y alrededor de uno de cada cuatro estudiantes de instituto no obtiene un título.<sup>14</sup>

11. Paul Myerscough, «Short Cuts: The Pret Buzz», *London Review of Books*, 3 de enero de 2013, <<https://www.lrb.co.uk/the-paper/v35/n01/paul-myerscough/short-cuts>>.

12. Fredrik deBoer, *The Cult of Smart: How Our Broken Education System Perpetuates Social Injustice* (Nueva York: All Points Books, 2020).

13. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, «Education and Earnings», consultado el 3 de febrero de 2021, <[https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG\\_EARNINGS](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG_EARNINGS)>.

14. James J. Heckman y Paul A. LaFontaine, «The American High School Graduation Rate: Trends and Levels», *The Review of Economics and Statis-*

La prima de cualificación se refiere a lo que un trabajador gana por sí solo con su salario. Pero mucha gente no trabaja, y mucha gente no vive sola. Las diferencias en la composición de los hogares exacerban aún más la desigualdad. Ahora más que nunca, las personas con educación universitaria se casan y emparejan con otras personas con estudios universitarios, lo que concentra el potencial de tener ingresos altos en un único hogar.<sup>15</sup> Al mismo tiempo, la tasa de hogares monoparentales y la tasa total de fertilidad son más altas para las mujeres con menos estudios.<sup>16</sup> En 2016, entre las mujeres que sólo tenían un título de secundaria, el 59 por ciento de los nacimientos se produjeron fuera del matrimonio, frente al 10 por ciento en las mujeres que tenían como mínimo una licenciatura. De modo que las mujeres sin estudios universitarios ganan menos dinero, tienen más bocas que alimentar y es menos probable que tengan a alguien más en casa que les ayude a sacarlas adelante.

Estas desigualdades sociales dejan una huella psicológica. Las personas con ingresos más bajos dicen sentir más preocupación, estrés y tristeza, y menos alegría, que las que ganan más dinero.<sup>17</sup> Las empobrecen más los acontecimientos negativos,

---

*tics* 92, n.º 2, mayo de 2010, pp. 244-262, <<https://doi.org/10.1162/rest.2010.12366>>.

15. Jeremy Greenwood *et al.*, «Marry Your Like: Assortative Mating and Income Inequality», *American Economic Review* 104, n.º 5, mayo de 2014, pp. 348-353, <<https://doi.org/10.1257/aer.104.5.348>>.

16. «Dramatic Increase in the Proportion of Births Outside of Marriage in the United States from 1990 to 2016», *Child Trends* (blog), consultado el 5 de noviembre 2019, <<https://www.childtrends.org/publications/dramatic-increase-in-percentage-of-births-outside-of-marriage-among-whites-hispanics-and-women-with-higher-education-levels>>; T. J. Mathews y Brady E. Hamilton, «Educational Attainment of Mothers Aged 25 and Overs: United States, 2017», NCHS Data Brief, n.º 332 (Hyattsville: Centro Nacional de Estadísticas de Salud, 10 de junio de 2019), <<https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db332.htm>>.

17. Un influyente artículo científico de Kahneman y Deaton de 2010 descubrió que la experiencia diaria de emociones negativas disminuía cuando aumentaban los ingresos familiares, pero sólo hasta alrededor de los 70.000 dólares anuales, mientras que la evaluación global positiva de la vida («mi vida es la mejor vida posible para mí») seguía aumentando con ingresos mayores, incluso

tanto los grandes (un divorcio) como los pequeños (el dolor de cabeza). Incluso disfrutaban menos los fines de semana. Por otro lado, la satisfacción global ante la vida —«mi vida es la mejor vida posible para mí»— aumenta con los ingresos, incluso entre quienes ganan mucho.

Dada la infinidad de formas en que la vida de las personas puede acabar siendo desigual, los filósofos han debatido cuál es la más importante: algunos consideran que la principal preocupación debe ser la igualdad de recursos económicos. Algunos consideran que el dinero es un simple medio para conseguir la felicidad o el bienestar. Algunos se niegan a establecer una única divisa de justicia. Del mismo modo, los científicos sociales tienden a estudiar el tipo de desigualdad en el que se centra la formación de su disciplina. Por ejemplo, los economistas son propensos a estudiar las diferencias en los ingresos y la riqueza, mientras que los psicólogos suelen estudiar más las diferencias en las habilidades cognitivas y las emociones. A la hora de considerar el enmarañado nido de desigualdades existentes entre las personas, no hay un único punto de partida que sea mejor. Pero en Estados Unidos, hoy en día, el hecho de pertenecer a los «que tienen» o a los «que no tienen» depende cada vez más de si se cuenta o no con un título universitario. Si somos capaces de entender por qué algunas personas llegan más lejos que otras en los

---

por encima de los 70.000 dólares anuales. Un informe más reciente de Killingsworth, de 2021, utilizó una estrategia diferente para medir las experiencias emocionales: los participantes recibían un mensaje en su teléfono inteligente y se les pedía que dijeran cómo se sentían en ese momento, en lugar de pedirles que dijeran si habían experimentado determinado tipo de emoción el día anterior. A diferencia de Kahneman y Deaton, Killingsworth halló que el bienestar emocional continuaba aumentando con ingresos mayores, incluso entre quienes ganaban mucho. Daniel Kahneman y Angus Deaton, «High Income Improves Evaluation of Life but Not Emotional Well-Being», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, n.º 38, 21 de septiembre de 2010, pp. 16489-16493, <<https://doi.org/10.1073/pnas.1011492107>>; Matthew A. Killingsworth, «Experienced Well-Being Rises with Income, Even above \$75,000 per Year», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, n.º 4, 26 de enero de 2021, e2016976118, <<https://doi.org/10.1073/pnas.2016976118>>.

estudios, eso nos ayudará a comprender las múltiples desigualdades que hay en la vida de la gente.

## Dos loterías de nacimiento

Las personas acaban teniendo niveles muy diferentes de educación, riqueza, salud y felicidad, y también niveles de vida. ¿Son *justas* estas desigualdades? Durante la pandemia, en el verano de 2020, Jeff Bezos sumó 13.000 millones de dólares a su fortuna en un solo día,<sup>18</sup> mientras el 32 por ciento de los hogares estadounidenses era incapaz de abonar el pago de su vivienda.<sup>19</sup> Al ver esta yuxtaposición, yo siento una repulsión ardiente; la desigualdad parece obscena. Pero hay opiniones que disienten.

Cuando se discute sobre si las desigualdades son justas o injustas, uno de los pocos compromisos ideológicos que los estadounidenses afirman compartir de manera generalizada (o al menos eso dicen de boquilla) es el compromiso con la idea de la *igualdad de oportunidades*. Esta expresión puede tener múltiples significados: ¿qué se considera, exactamente, una *oportunidad* de verdad, y qué hace falta para asegurarse de que es equiparable?<sup>20</sup> Pero, en general, la idea es que todo el mundo, con independencia de sus circunstancias de nacimiento, debería tener las mismas oportunidades de llevar un vida larga, sana y satisfactoria.

Según el prisma de la «igualdad de oportunidades», lo que prueba que una sociedad es injusta no es estrictamente la magni-

18. Jack Pitcher, «Jeff Bezos Adds Record \$13 Billion in Single Day to His Fortune», Bloomberg Quint, 21 de julio de 2020, <<https://www.bloombergquint.com/markets/jeff-bezos-adds-record-13-billion-in-single-day-to-his-fortune>>.

19. Alicia Adamczyk, «32 % of U.S. Households Missed Their July Housing Payments», CNBC, 8 de julio de 2020, <<https://www.cnbc.com/2020/07/08/32-percent-of-us-households-missed-their-july-housing-payments.html>>.

20. Richard Arneson, «Four Conceptions of Equal Opportunity», *The Economic Journal* 128, n.º 612, 1 de julio de 2018, pp. F152-F173, <<https://doi.org/10.1111/eoj.12531>>.

tud o la escala de las desigualdades en sí. Lo es, más bien, que esas desigualdades estén vinculadas a la clase social de los padres de un niño o a otras circunstancias de nacimiento que escapan al control del niño. Si alguien nace con padres ricos o pobres, con estudios o sin ellos, casados o sin casar, si desde el hospital llega a una casa que se encuentra en un barrio limpio y cohesionado o en uno sucio y caótico: eso son accidentes de nacimiento. Una sociedad caracterizada por la igualdad de oportunidades es aquella en la que estos accidentes de nacimiento no determinan el destino vital de una persona.

Hay varias estadísticas sobre la desigualdad estadounidense que, desde la perspectiva de la igualdad de oportunidades, son abrumadoras. En la parte izquierda de la figura 1.1, he representado una de esas estadísticas: cómo la tasa de finalización de estudios universitarios difiere en función de los ingresos familiares. Se trata de una historia familiar. En 2018, los jóvenes adultos cuyas familias estaban en el cuartil superior de la distribución de ingresos tenían casi cuatro veces más probabilidades de haber completado sus estudios universitarios que aquellos cuyas familias estaban en el cuartil inferior de la distribución de ingresos: el 62 por ciento de los estadounidenses más ricos tenía una licenciatura a los veinticuatro años, frente al 16 por ciento de los estadounidenses más pobres.

Es importante recordar que estos datos son correlativos. No podemos saber, sólo a partir de estos datos, por qué las familias con más dinero tienen hijos con mayores probabilidades de acabar la universidad, o si el simple hecho de dar más dinero a la gente haría que sus hijos llegaran más lejos en los estudios.<sup>21</sup>

Aun así, los debates públicos y los artículos académicos sobre desigualdad dan por sentados dos aspectos de esas estadísticas. En primer lugar, se está de acuerdo en que los datos sobre la relación entre las condiciones sociales y ambientales del nacimiento de un niño y sus futuros resultados en la vida son *científicamente útiles*. El trabajo de unos investigadores que desearan entender

21. Susan E. Mayer, *What Money Can't Buy: Family Income and Children's Life Chances* (Cambridge: Harvard University Press, 1997).

los patrones de desigualdad social en un país se vería muy dificultado si no tuvieran información sobre las circunstancias sociales en las que nace la gente. Se dedican carreras enteras a tratar de entender *por qué*, exactamente, los niños con altos ingresos llegan más lejos en los estudios, y a intentar diseñar políticas e intervenciones para cerrar las brechas en la educación vinculadas a los ingresos.<sup>22</sup> En segundo lugar, se está de acuerdo en que tales estadísticas son *moralmente relevantes*. Muchas personas hacen una distinción entre desigualdades justas e injustas, siendo las desigualdades injustas las vinculadas a accidentes de nacimiento sobre los que una persona carece de control, como nacer en condiciones de privilegio o de penuria.

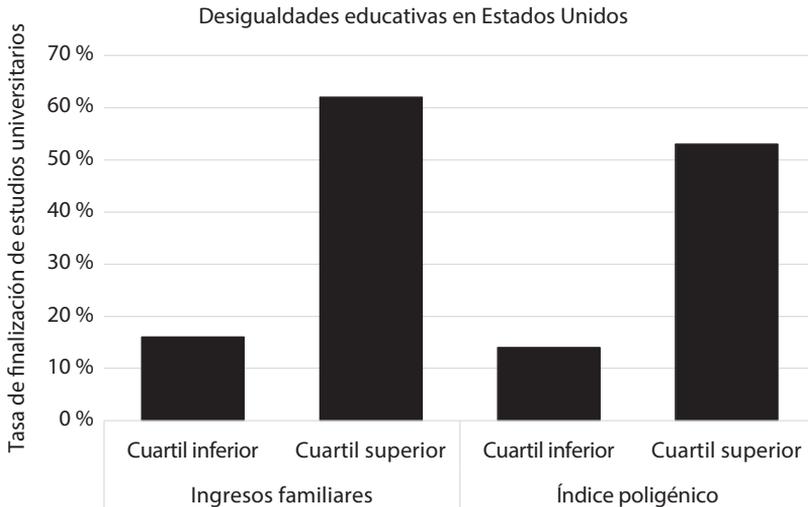
Pero hay otro accidente de nacimiento que también se correlaciona con las desigualdades en los resultados a los que se llega de adulto: no son las condiciones sociales en las que naces, sino los genes con los que naces.

En la parte derecha de la figura 1.1, he representado los datos de un artículo publicado en *Nature Genetics*,<sup>23</sup> en el que los investigadores crearon un *índice poligénico educativo* basado por completo en qué variantes de ADN tenía o no tenía la gente. (En el capítulo 3, describiré con detalle cómo se calculan los índices poligénicos.) Al igual que en el caso de los ingresos familiares, se puede comparar la tasa de finalización de estudios universitarios en los extremos inferior y superior de esta distribución del índice poligénico. El relato es muy parecido: las personas cuyos índices poligénicos están en el cuartil superior de la distribución «genética» tenían casi cuatro veces más probabilidades de graduarse en la universidad que las que se encontraban en el cuartil inferior.

22. Greg J. Duncan y Richard J. Murnane, eds., *Whither Opportunity?: Rising Inequality, Schools, and Children's Life Chances* (Nueva York y Chicago: Russell Sage Foundation, 2011).

23. James J. Lee *et al.*, «Gene Discovery and Polygenic Prediction from a Genome-Wide Association Study of Educational Attainment in 1.1 Million Individuals», *Nature Genetics* 50, n.º 8, agosto de 2018, pp. 1112-1121, <<https://doi.org/10.1038/s41588-018-0147-3>>.

**Figura 1.1. Desigualdades en la tasa de finalización de estudios universitarios en Estados Unidos en función de las diferencias en los ingresos familiares frente a las diferencias en las variaciones genéticas medidas**



*Nota:* Los análisis del índice poligénico sólo incluyen a individuos que comparten la ascendencia genética característica de las personas cuyos antepasados recientes residieron todos en Europa; en Estados Unidos, es muy probable que esas personas se identifiquen racialmente como blancas. La distinción entre raza y ascendencia genética se explicará con más detalle en el capítulo 4.

*Fuente:* Los datos sobre la finalización de estudios universitarios en función de los ingresos provienen de Margaret W. Cahalan *et al.*, *Indicators of Higher Education Equity in the United States: 2020 Historical Trend Report* (Washington D. C.: Instituto Pell para el Estudio de las Oportunidades en la Educación Superior [PEO, por sus siglas en inglés], Consejo para las Oportunidades en la Educación [COE, por sus siglas en inglés] y Alianza para la Educación Superior y la Democracia de la Universidad de Pensilvania [PennAHEAD, por sus siglas en inglés], 2020), <<https://eric.ed.gov/?id=ED606010>>. Los datos sobre la finalización de estudios universitarios en función del índice poligénico son de James J. Lee *et al.*, «Gene Discovery and Polygenic Prediction from a Genome-Wide Association Study of Educational Attainment in 1.1 Million Individuals», *Nature Genetics* 50, n.º 8, agosto de 2018, pp. 1112-1121, <<https://doi.org/10.1038/s41588-018-0147-3>>; análisis adicionales por cortesía de Robbee Wedow.

Los datos de la izquierda sobre los ingresos familiares, a pesar de ser correlacionales, se consideran cruciales como punto de partida para entender la desigualdad. La clase social se reconoce como una fuerza sistémica que estructura quién supera más es-

tudios y quién supera menos. Además, muchos consideran los datos sobre los ingresos familiares la prueba *prima facie* de injusticia, una desigualdad que exige una solución. Pero ¿qué pasa con los datos de la derecha?

En este libro, voy a argumentar que los datos de la derecha, que muestran la relación existente entre los genes medidos y los resultados educativos, también son fundamentales, tanto empírica como moralmente, para entender la desigualdad social. Al igual que nacer en una familia rica o pobre, nacer con determinado grupo de variantes genéticas es el resultado de una lotería de nacimiento. Los padres no se pueden elegir, y eso es aplicable tanto al legado genético como al ambiental. Y, al igual que la clase social, el resultado de la lotería genética es una fuerza sistémica que influye en quién obtiene más, y quién menos, de casi todo lo que nos importa en la sociedad.

## Cómo se percibe la genética

Insistir en que la genética es, en algunos sentidos, relevante para entender las desigualdades educativas y sociales es asumir un riesgo importante. La idea parece peligrosa. La idea parece —seamos honestos— eugenésica. Un historiador comparó a los científicos que vinculaban la genética con resultados como la finalización de estudios universitarios con los alemanes que fueron cómplices del Holocausto («los dispuestos verdugos de las CRISPR»).<sup>24</sup> <sup>25</sup> En una ocasión, un colega me envió un correo electrónico para decir que realizar investigaciones sobre genética y educación me convertía en alguien «no mejor que un negacionista del Holocausto». En mi experiencia, muchos académicos

24. Nathaniel Comfort, «Nature Still Battles Nurture in the Haunting World of Social Genomics», *Nature* 553, 15 de enero de 2018, pp. 278-280, <<https://doi.org/10.1038/d41586-018-00578-5>>.

25. N. del T.: CRISPR es el acrónimo en inglés de repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente espaciadas, que hace referencia a una tecnología que permite editar el genoma.

tienen la convicción de que discutir las causas genéticas de las desigualdades sociales es, en esencia, un proyecto racista, clasista y eugenésico.

También tenemos cierta idea de cómo la sociedad en general percibe a los científicos que hablan de diferencias individuales debidas a la genética. Y no es agradable.

En un estudio de psicología social, se pidió a los participantes que leyeran una historia sobre un científico ficticio, el Dr. Karlsson.<sup>26</sup> Había dos versiones del relato. En ambas, el programa de investigación y los métodos científicos del ficticio Dr. Karlsson se describían *exactamente* de la misma manera. Lo que difería eran los resultados que obtenía el Dr. Karlsson: en una versión, los participantes leían que el Dr. Karlsson descubría que las causas genéticas estaban débilmente asociadas al resultado en una prueba de habilidad matemática y suponían alrededor del 4 por ciento de la variación entre las personas. En la otra versión, la influencia genética era mayor y constituía el 26 por ciento de la variación.

Después de esa lectura acerca de los hallazgos de la investigación, se preguntó a los participantes sobre la probabilidad de que el Dr. Karlsson estuviera de acuerdo con cinco afirmaciones:

1. El estatus de las personas en la sociedad *debería* corresponderse con su capacidad natural.
2. Creo que las personas y los grupos sociales *deberían* ser tratados de manera igualitaria, con independencia de su capacidad.
3. Algunas personas *deberían* ser tratadas como superiores a otras, dado su talento innato.
4. Está *bien* que la sociedad permita que algunas personas tengan más poder y éxito que otras; es la ley de la naturaleza.
5. La sociedad *debería* esforzarse para que exista igualdad de condiciones, para hacer que las cosas sean justas.

26. Ivar R. Hannikainen, «Ideology Between the Lines: Lay Inferences About Scientists' Values and Motives», *Social Psychological and Personality Science* 10, n.º 6, 1 de agosto de 2019, pp. 832-841, <<https://doi.org/10.1177/1948550618790230>>.

Estas afirmaciones estaban pensadas para medir valores «igualitarios». Según el diccionario Merriam-Webster, la definición de *igualitarismo* es: «La creencia en la igualdad de los seres humanos, sobre todo en relación con las cuestiones sociales, políticas y económicas; una filosofía social que defiende la eliminación de las desigualdades entre las personas». Cuando los participantes leían que el Dr. Karlsson había hallado pruebas de la existencia de causas genéticas más fuertes en la capacidad matemática, tenían la sensación de que sus valores eran menos igualitarios, en el sentido de querer tratar a unas personas como superiores a otras, no estar interesado en hacer que la sociedad sea más justa y no creer que las personas deban ser tratadas con igualdad.

Además, este estudio descubrió que un científico que hablara de influencia genética en la inteligencia también era percibido como alguien menos objetivo, más inclinado a demostrar una hipótesis particular y más proclive a mantener creencias no igualitarias anteriores a su carrera de investigación científica. Las personas que se consideraban a sí mismas políticamente conservadoras dudaron en general de la objetividad de los científicos, con independencia de los hallazgos de éstos, pero eran sobre todo las personas que se consideraban a sí mismas políticamente progresistas las más propensas a dudar de la objetividad del científico cuando éste hablaba de influencias genéticas en la inteligencia.

Este estudio es importante porque los participantes no eran científicos o académicos con conocimientos específicos de genética, matemáticas o filosofía política. Eran estudiantes universitarios que cumplían el requisito de una asignatura o gente que trabajaba desde casa y quería ganar algún dinero extra rellenando encuestas. El estudio pone de manifiesto hasta qué punto es habitual que la gente, en especial aquella con una ideología política progresista, considere que las afirmaciones empíricas sobre cómo los genes *sí* influyen en el comportamiento humano son incompatibles con creencias morales sobre cómo se *debería* tratar a las personas con igualdad.

## El perdurable legado de la eugenesia

Existen, por supuesto, buenas razones para que muchas personas tengan la sensación de que los descubrimientos genéticos son incompatibles con la igualdad social. Durante más de ciento cincuenta años, la ciencia de la herencia humana se ha utilizado para promover ideologías racistas y clasistas, con consecuencias terroríficas para la gente clasificada como «inferior».

En 1869, Francis Galton —primo de Charles Darwin y padre del término *eugenesia*— publicó su libro *Hereditary Genius*.<sup>27</sup> El libro de Galton, que en esencia consistía en cientos de páginas de genealogías, pretendía demostrar que era la herencia biológica de la «eminencia» la que generaba la estructura de clases británica. Los hombres que conseguían grandes logros profesionales en la ciencia, los negocios y el derecho descendían de otros grandes hombres. *Hereditary Genius*, junto con el siguiente libro de Galton, *Natural Inheritance*,<sup>28</sup> publicado en 1889, replanteó el estudio de la «herencia» como el estudio de las similitudes entre parientes que eran medibles,<sup>29</sup> un enfoque científico que se mantiene hasta hoy, y que está presente en muchos de los estudios que describiré en este libro.

Galton, sin embargo, no se conformó con documentar el parecido familiar en forma de diagramas de pedigrí; quería *cuantificar* —asignar una cifra— a ese parecido. De hecho, la cuantificación fue su interés más duradero; «siempre que puedas, cuenta» era su eslogan.<sup>30</sup> En su búsqueda de una representación matemática del parecido familiar, Galton inventó conceptos estadísticos fundamentales, como el coeficiente de correlación.

27. Francis Galton, *Hereditary Genius: An Inquiry into Its Laws and Consequences* (Londres y Nueva York: Macmillan, 1892).

28. Francis Galton, *Natural Inheritance* (Nueva York y Londres: Macmillan, 1894).

29. Daniel J. Kevles, *In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity* (Nueva York: Alfred A. Knopf, 1985; reimpr., Cambridge: Harvard University Press, 1998). Versión castellana de Juan Antonio Gutiérrez-Larrra, *La eugenesia, ¿ciencia o utopía?* (Barcelona: Planeta, 1986).

30. Kevles.

Pero además de estos avances estadísticos, también especuló sobre cómo la herencia podía y debía ser manipulada en los seres humanos. En una nota al pie publicada en 1883, Galton introdujo la nueva palabra *eugenesia* para «denominar la ciencia de mejorar el linaje», cuyo objetivo era «dar a las razas o los ascendientes de sangre más aptos una mayor posibilidad de prevalecer con rapidez sobre los menos aptos».<sup>31</sup> Desde el principio, pues, la incipiente ciencia de la estadística y su aplicación al estudio de patrones de parecido familiar estuvieron enmarañadas con creencias sobre la superioridad racial y con propuestas de intervención en la reproducción humana con el fin de mejorar la especie.

Cuando murió, en 1911, Galton legó dinero a la University College de Londres para la creación de la cátedra de eugenesia Galton, un puesto que se dio a su protegido, Karl Pearson, que también dirigió el recién creado Departamento de Estadística Aplicada.<sup>32</sup> En su cargo, Pearson continuó haciendo contribuciones fundamentales a métodos estadísticos que ahora se utilizan habitualmente en cualquier rama de la ciencia y la medicina. Sus actividades de investigación se revestían de un lenguaje neutro: «Nosotros, en el laboratorio Galton, no tenemos intereses personales. No ganamos nada, y no perdemos nada, con el establecimiento de la verdad». Sin embargo, la agenda política de Pearson era cualquier cosa menos neutral. Pearson sostuvo, esgrimiendo estadísticas sobre las correlaciones familiares de las «características mentales» (como las calificaciones de un profesor sobre la capacidad académica), que las reformas sociales de la era progresista, como la ampliación de la educación, eran inútiles. También se opuso a protecciones laborales como la prohibición del trabajo infantil, el salario mínimo y la jornada laboral de ocho horas con el argumento de que esas reformas fomentaban la reproducción entre los «incapaces».<sup>33</sup>

31. Francis Galton, *Inquiries into Human Faculty and Its Development* (Londres: Macmillan, 1883; 2.<sup>a</sup> ed., Macmillan, 1907, online en Proyecto Gutenberg, <<http://www.gutenberg.org/ebooks/11562>>.

32. Kevles, *In the Name of Eugenics*.

33. Kevles.

En Estados Unidos, el entusiasmo de Galton y Pearson por los estudios cuantitativos sobre los datos de pedigrí familiar se reflejó en el trabajo de Charles B. Davenport, que creó la Oficina de Registro Eugenésico de Cold Spring Harbor, en Long Island, Nueva York. En 1910, Davenport nombró a Harry H. Laughlin superintendente de la oficina, dando así poder al que quizá fue el defensor más efectivo de la legislación eugenésica en la historia de Estados Unidos.

Casi inmediatamente después de llegar al puesto, Laughlin empezó la investigación para su libro *Eugenical Sterilization in the United States*,<sup>34</sup> que se publicaría en 1922. El libro de Laughlin citaba precedentes legales como la vacunación y las cuarentenas obligatorias para defender el «derecho del Estado a limitar la reproducción humana en interés de la mejora de la raza». El libro culminaba con un texto para una «ley modelo de esterilización eugenésica» que podía ser adaptado por las legislaturas estatales interesadas en impedir «la procreación de personas socialmente inadecuadas debido a su herencia defectuosa». Las personas «socialmente inadecuadas» se definían como cualquiera, hombre o mujer, que «es crónicamente incapaz [...] de comportarse como un miembro útil de la vida social organizada del Estado», así como los «débiles de mente», los locos, los delincuentes, los epilépticos, los alcohólicos, los sifilíticos, los ciegos, los sordos, los tullidos, los huérfanos, los sin hogar y los «vagabundos e indigentes». En 1924, el estado de Virginia aprobó una ley de esterilización que utilizaba el mismo lenguaje que la ley modelo de Laughlin.<sup>35</sup>

Los eugenistas, ansiosos por demostrar la constitucionalidad de la ley de esterilización eugenésica de Virginia, encontraron enseguida un caso ideal para establecer un precedente: el

34. Harry Hamilton Laughlin, *Eugenical Sterilization in the United States* (Chicago: Instituto Psicopático del Tribunal Municipal de Chicago, 1922), <<http://hdl.handle.net/2027/hvd hc4mzw>>.

35. «Harry Laughlin and Eugenics: Laughlin's Model Law», una selección de los documentos de Harry H. Laughlin, Universidad Estatal Truman, consultado el 28 de noviembre de 2020, <<https://historyofeugenics.truman.edu/altering-lives/sterilization/model-law/>>.

de Carrie Buck, cuya madre, Emma, tenía sífilis y había dado a luz a una hija, Vivian, estando soltera, después de ser violada por el sobrino de su padre adoptivo.<sup>36</sup> En el caso Buck contra Bell, el juez de la Corte Suprema, Oliver Wendell Holmes, ratificó, en nombre de la mayoría de los jueces, el estatuto de Virginia con un fallo infame sobre la familia Buck: «Tres generaciones de imbéciles son suficientes». Después de la resolución de Buck contra Bell, y hasta el año 1972, más de ocho mil virginianos fueron esterilizados, al igual que alrededor de sesenta mil personas en el resto del país cuando otros estados siguieron el ejemplo de Virginia.<sup>37</sup>

Aun así, el ritmo de la esterilización era demasiado lento para satisfacer a los defensores más fervientes de la eugenesia. Cuando los alemanes aprobaron su versión de la ley modelo de Laughlin, poco después de que Hitler lograra el poder en 1933, los eugenistas estadounidenses alentaron la expansión de los programas de esterilización en su país. «Los alemanes nos están ganando a nuestro propio juego», se lamentaba Joseph DeJarnette, un hijo de la Confederación nacido en una plantación que había testificado contra Carrie Buck en Buck contra Bell y que supervisó más de mil esterilizaciones como director del Hospital Western State de Staunton, en Virginia.<sup>38</sup>

En 1935, el Gobierno nazi aprobó las leyes de Núremberg que prohibían el matrimonio entre judíos y no judíos alemanes y privaban a los judíos, los gitanos y otros grupos de derechos legales y la ciudadanía. Ese año, Laughlin escribió a un colega nazi, Eu-

36. «Carrie Buck Revisited and Virginia's Expression of Regret for Eugenics», *Eugenics: Three Generations, No Imbeciles: Virginia, Eugenics & Buck v. Bell* (blog), consultado el 3 de febrero de 2021, <<http://exhibits.hsl.virginia.edu/eugenics/5-epilogue/>>.

37. Paul Lombardo, «Three Generations, No Imbeciles: New Light on Buck v. Bell», *New York University Law Review* 60, n.º 1, abril de 1985, pp. 30-63, <[https://readingroom.law.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=2593&context=faculty\\_pub](https://readingroom.law.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=2593&context=faculty_pub)>.

38. «Joseph S. DeJarnette (1866-1957)», *Encyclopedia Virginia*, consultado el 28 de noviembre de 2020, <[https://www.encyclopediavirginia.org/DeJarnette\\_Joseph\\_Spencer\\_1866-1957#start\\_entry](https://www.encyclopediavirginia.org/DeJarnette_Joseph_Spencer_1866-1957#start_entry)>.

gen Fischer, cuyo trabajo sobre «el problema de la miscegenación» había brindado una base ideológica a las leyes de Núremberg.<sup>39</sup> El motivo de la carta de Laughlin a Fischer era presentarle a Wickliffe Preston Draper, un magnate textil y entusiasta de la eugenesia que viajaría pronto a Berlín para asistir a una conferencia nazi sobre la «higiene racial».<sup>40</sup>

Tras su regreso a Estados Unidos, Draper trabajó con Laughlin en la creación del Pioneer Fund, que se constituyó en 1937 y aún existe. Llamado así en honor a las primeras familias «pioneras» que se establecieron en las colonias americanas, el objetivo del fondo era promover la investigación sobre la herencia humana y «los problemas de la mejora de la raza». Una de sus primeras actividades fue distribuir una película de propaganda nazi sobre la esterilización, *Erbkrank*, que había recibido el reconocimiento especial del propio Hitler.<sup>41</sup>

Es posible trazar una línea recta, tanto financiera como ideológica, desde estos eugenistas de principios del siglo xx hasta los supremacistas blancos actuales. Por ejemplo, hasta Jared Taylor, un «realista racial», como él se define, que piensa que los estadounidenses negros son incapaces de «cualquier tipo de civilización» y hace poco ha recibido dinero del Pioneer Fund.<sup>42</sup> Siguiendo la tradición ideológica de Pearson y Laughlin, Taylor adopta la genética como un arma retórica contra los objetivos de la igualdad social y política. Su crítica de *Blueprint*, un libro del genetista conductual Robert Plomin (cuyo trabajo explicaré en este libro), proclamaba que los nuevos avances en la genética significarían el fin de la justicia social: «Si [esos] hallazgos científicos se aceptaran mayoritariamente, destruirían la base de

39. Paul A. Lombardo, «The American Breed': Nazi Eugenics and the Origins of the Pioneer Fund», *Albany Law Review* 65, n.º 3, 2002, pp. 743-830, disponible en SSRN: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=313820](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=313820)>.

40. Lombardo, «The American Breed».

41. Lombardo.

42. «Jared Taylor», Centro Legal contra la Pobreza en el Sur (SPLC), consultado el 28 de noviembre de 2020, <<https://www.splcenter.org/fighting-hate/extremist-files/individual/jared-taylor>>.

todo el proyecto igualitario de más o menos los últimos sesenta años». <sup>43</sup>

En 2017, los supremacistas blancos se reunieron en Charlottesville para la manifestación «Por una derecha unida». <sup>44</sup> Hombres vestidos con ropa militar ondearon banderas con esvásticas y corearon «Los judíos no nos sustituirán», mientras marchaban por el pueblo donde está enterrada Carrie Buck; un crudo recordatorio de que la absurda ideología de la «pureza racial» que vincula la Virginia de Jim Crow y la Alemania nazi, una ideología que también tuvo horribles consecuencias para los blancos pobres como Buck, nunca ha llegado a desaparecer.

## La genética y el igualitarismo: un avance

En el siglo y medio transcurrido desde la publicación de *Hereditary Genius*, los genetistas han identificado la sustancia física de la herencia, descubierto la estructura de doble hélice del ADN, clonado una oveja, secuenciado los genomas de los humanos anatómicamente modernos y de los neandertales, creado embriones de tres padres y utilizado la tecnología CRISPR-Cas9 para modificar de manera directa el código del ADN. Aun así, en todo este tiempo, la forma en que la gente entiende la relación entre las diferencias genéticas y las desigualdades sociales apenas ha cambiado respecto a la formulación original de Galton: las afirmaciones empíricas («las personas difieren genéticamente, lo cual causa diferencias físicas, psicológicas y de comportamiento») se mezclan con las obligaciones morales («algunas personas deberían ser consideradas superiores a las demás»), con unas consecuencias que pueden ser terribles.

43. Jared Taylor, «Blueprint: How DNA Makes Us Who We Are», reseña, *American Renaissance*, 4 de enero de 2019, <<https://www.amren.com/features/2019/01/blueprint-how-dna-makes-us-who-we-are/>>; Robert Plomin, *Blueprint: How DNA Makes Us Who We Are* (Cambridge: MIT Press, 2018).

44. Hawes Spencer y Sheryl Gay Stolberg, «White Nationalists March on University of Virginia», *The New York Times*, A12, 11 de agosto de 2017, <<https://www.nytimes.com/2017/08/11/us/white-nationalists-rally-charlottesville-virginia.html>>.

Lo que pretendo hacer en este libro es replantear la relación entre la ciencia genética y la igualdad. ¿Es posible desvincular la genética del comportamiento humano, desde las observaciones de Galton hasta los modernos estudios genéticos sobre la inteligencia y el nivel educativo, de las ideologías racistas, clasistas y eugenésicas con las que se ha entremezclado durante décadas? ¿Es posible imaginar una nueva síntesis? ¿Y puede esta nueva síntesis ampliar nuestra comprensión de qué es la igualdad y cómo conseguirla?

Para plantear cómo repensar la relación entre la genética y el igualitarismo, será de ayuda empezar explicando mis discrepancias con un libro que sigue la tradición galtoniana: *The Bell Curve*, de Richard Herrnstein y Charles Murray.<sup>45</sup> Su título, la curva en forma de campana, es un guiño a la obsesión de Galton por la estadística, la observación de que el trazado de la frecuencia en la población de los diferentes valores de los rasgos humanos da como resultado una distribución «normal» en forma de campana con propiedades matemáticas particulares. El subtítulo, *Intelligence and Class Structure in American Life* [*Inteligencia y estructura de clases en la vida americana*] es un guiño a la preocupación social de Galton, es decir, a cómo las diferencias de clase reflejaban la herencia genética.

En lugar de en la «eminencia», Herrnstein y Murray se centraron en la inteligencia, medida mediante test estandarizados de capacidades de razonamiento abstracto. Al igual que Herrnstein y Murray (y como la gran mayoría de los científicos de la psicología), yo también creo que los test de inteligencia miden un aspecto de la psicología de una persona que es relevante para el éxito en los sistemas educativos y los mercados laborales contemporáneos, que los estudios de gemelos nos cuentan algo significativo sobre las causas genéticas de las diferencias individuales entre las personas y que la inteligencia es heredable (un concepto terriblemente malinterpretado que explicaré con detalle en el capítulo 6). Dadas estas coincidencias, las comparacio-

45. Richard J. Herrnstein y Charles Murray, *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life* (Nueva York: Free Press, 1994).

nes entre este libro y *The Bell Curve*, y el anterior libro de Herrnstein, publicado en 1973, sobre el coeficiente intelectual (CI) y la meritocracia,<sup>46</sup> son inevitables. Enumerar con brevedad las diferencias entre nosotros tiene, por tanto, no sólo la ventaja de evitar malentendidos, sino de prefigurar los argumentos que plantearé a lo largo de este libro.

Defenderé en estas páginas que la ciencia de las diferencias humanas individuales es totalmente compatible con un igualitarismo sin reservas. La última parte de *The Bell Curve* flirtea con la idea de que la genética podría utilizarse para respaldar argumentos igualitarios en favor de una mayor igualdad económica: «¿Por qué se debería penalizar [a alguien] por lo que respecta a sus ingresos y estatus social...? Podríamos reconocer que no sólo se trata de una cuestión de merecimiento, sino de pragmatismo económico sobre cómo crear beneficios compensatorios para los miembros de la sociedad menos favorecidos».

Hay dos grandes ideas concentradas en estas pocas frases: (1) las personas no *merecen* desventajas económicas por el simple hecho de haber heredado una determinada combinación de ADN, y (2) esa sociedad debería organizarse para beneficiar a sus miembros menos favorecidos. Resulta desorientador toparse con estas ideas en *The Bell Curve*, porque parecen sacadas de un libro muy diferente: *Teoría de la justicia*, del filósofo político igualitario John Rawls.

En *Teoría de la justicia*, Rawls utiliza la metáfora de la «lotería natural» para describir cómo las personas parten en la vida de posiciones diferentes. Como explicaré en el capítulo 2, una lotería es la metáfora perfecta para describir la herencia genética: el genoma de cualquier persona es el resultado del Powerball<sup>47</sup> de la naturaleza.

46. Richard J. Herrnstein, *I.Q. in the Meritocracy* (Boston: Little, Brown, 1973).

47. N. del T.: Powerball es un juego de azar estadounidense que consiste en seleccionar en un boleto cinco números entre 1 y 69 que se corresponden con las bolas blancas del sorteo y un número entre 1 y 26 para las bolas rojas de Powerball.