

Edadismo e inteligencia artificial

José Martín Castro-Manzano

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla,
Facultad de Filosofía,
México

`josemartin.castro@upaep.mx`

Resumen. Dentro de las investigaciones sobre ética y filosofía de la inteligencia artificial podemos encontrar estudios sobre discriminación que se han centrado en el problema de los sesgos raciales y de género; sin embargo, poca atención se ha prestado a un sesgo igual o más importante que los anteriores: el sesgo relacionado con la edad. Así, debido a que este sesgo ha sido escasamente explorado en el contexto de la inteligencia artificial, en este trabajo pretendemos alcanzar dos metas: primero, exponer el problema de la discriminación por edad con especial énfasis en la situación de las personas adultas mayores; y segundo, argumentar que la inteligencia artificial no está libre de este sesgo.

Palabras clave: Discriminación, edad, ética de la inteligencia artificial.

Ageism and Artificial Intelligence

Abstract. Within the ethics and philosophy of artificial intelligence we can find studies on discrimination that have focused on the problem of racial and gender biases; however, little attention has been paid to a bias that is equally or more important than the above: age-related bias. Thus, because this bias has been scarcely explored in the context of artificial intelligence, in this work we intend to achieve two goals: first, to expose the problem of age discrimination with special emphasis on the situation of older adults; and second, to argue that artificial intelligence is not free from this bias.

Keywords: Discrimination, age, ethics of artificial intelligence.

1. Introducción

Dentro de las investigaciones sobre ética y filosofía de la inteligencia artificial podemos encontrar estudios sobre discriminación que se han centrado en el problema de los sesgos raciales y de género [24]; sin embargo, poca atención se ha prestado a un sesgo igual o más importante que los anteriores: el sesgo relacionado con la edad [7]. Este sesgo se conoce como discriminación negativa por edad o edadismo y es un fenómeno social multifacético que la Organización Mundial de la Salud ha definido como el conjunto de estereotipos

(lo que pensamos), prejuicios (lo que sentimos) y acciones (lo que hacemos) dirigidos hacia las personas en función de su edad. Bajo esta definición, esta forma de discriminación tiene tres dimensiones (pensamientos, sentimientos y comportamientos), tres manifestaciones (personal, interpersonal e institucional) y dos formas de expresión (consciente e inconsciente) [23].

Ahora bien, debido a que este sesgo ha sido escasamente explorado en el contexto de la inteligencia artificial, en este trabajo pretendemos alcanzar dos metas: primero, exponer el problema de la discriminación por edad con especial énfasis en la situación de las personas adultas mayores; y segundo, argumentar que la inteligencia artificial no está libre de este sesgo.

Para alcanzar estas metas hemos diseñado nuestra contribución de la siguiente manera: primero exponemos algunos antecedentes relevantes para enmarcar el problema, después argumentamos que la inteligencia artificial no está libre de este sesgo y, al final, cerramos con una breve discusión.

2. Antecedentes

Hoy parece una perogrullada afirmar que ciertas aplicaciones de inteligencia artificial (IA, en adelante) no están libres de prejuicios raciales o de género [6,14], pero aún así vale la pena recordar algunos ejemplos paradigmáticos a manera de antecedente. Por ejemplo, se ha mostrado que ciertos algoritmos subestiman los riesgos para la salud de personas negras en comparación con personas blancas [17].

El problema de estos algoritmos es que toman en cuenta los costos de atención médica de las personas, pero no consideran la causa principal del menor gasto en atención médica de las personas negras, a saber, el acceso reducido a la atención médica debido al racismo sistémico. Otros casos de sesgo racial incluyen sistemas de IA que asignan sentencias de cárcel más largas a personas negras [1]. En cuanto al género, también se han identificado sesgos contra las mujeres, como la menor probabilidad de que reciban anuncios de búsqueda de empleo para puestos bien remunerados [9] y discriminación laboral [10].

Este sesgo se puede atribuir a que los algoritmos aprenden no solo de datos cuantitativos sino también de textos que codifican asociaciones semánticas histórico-culturales, como asociaciones entre nombres masculinos y el concepto de trabajo, y por el contrario, nombres femeninos y el concepto de familia [5]. Ciertamente, alguien podría pensar que casos como estos son aislados, pero esta sería una opinión acrítica. En primer lugar, estos sesgos han permitido una discriminación negativa de facto a ciertas personas de manera injustificada y sistemática porque se les han negado ciertos derechos o bienes por razones irrelevantes [11]; y en segundo lugar, y todavía más importante, estos sesgos podrían seguir causando daños innecesarios, injustificados e indeseables, como los daños de asignación y los daños de representación [16].

Los daños de asignación se refieren a la distribución de derechos y oportunidades (como cuándo ser liberada bajo fianza o recibir notificaciones sobre posibles perspectivas laborales); los daños de representación se refieren a cómo la sociedad representa y percibe diferentes grupos o identidades [8]. Haremos

referencia a estos antecedentes más adelante, pero lo que debería quedar claro en este punto es que ciertas aplicaciones de IA no están libres de sesgos que favorecen la discriminación negativa y, como el edadismo no ha sido revisado con el mismo interés que otras formas de discriminación, a continuación exponemos el problema del edadismo con especial énfasis en la situación de las personas adultas mayores.

3. Edadismo e inteligencia artificial

En enero de 1969 la agencia de vivienda pública del Distrito de Columbia, la National Capital Housing Authority, celebró audiencias sobre su propuesta de compra de Regency House, un edificio de departamentos en Chevy Chase, para personas ancianas en estado de pobreza. La ciudadanía blanca de clase media y mediana edad de Chevy Chase compareció en las audiencias y protestó, por diversos motivos, contra la propuesta.

Entre las protestas estaban, además de las preocupaciones económicas, las siguientes: “Le abrirías la puerta a gente que no sabe cómo vivir”, “La vivienda pública tiene que llegar en algún momento, pero no en este momento ni en este lugar”, o el típico “No estoy en contra de los viejos, créanme”, pero “¿Quién quiere a todos esos viejos alrededor?”

La anécdota descrita previamente le permitió a Robert N. Butler exponer un problema que, desde aquel entonces, necesitaba más atención. Así, en 1969 salió a la luz su *Age-ism: Another form of bigotry* en *The Gerontologist* [4]. Allí, Butler ofreció una definición del edadismo como el prejuicio de un grupo de edad contra otro grupo de edad y un argumento básico que podemos especificar de la siguiente manera:

1. El racismo y el clasismo no tienen justificación moral.
2. El edadismo es relevantemente similar al racismo y al clasismo.
3. Luego, el edadismo no tiene justificación moral.

La verdad de la primera premisa ya era fácil de justificar en aquel entonces y es más fácil de verificar ahora. El racismo y el clasismo no tienen justificación moral porque son formas de discriminación ilegítima, esto es, son maneras de particionar la estructura de las relaciones sociales con base en jerarquías accesorias o accidentales que, por tanto, no tienen un vínculo relevante con la justicia.

La verdad de la segunda premisa, sin embargo, requiere más explicación. Lo que hizo Butler en aquel trabajo fue mostrar que el edadismo también particiona la estructura de las relaciones sociales de manera ilegítima, como lo hacen el racismo y el clasismo, pero para ilustrar este punto con más claridad y, al mismo tiempo, mostrar que el edadismo es un problema real, consideremos algunas de sus causas y revisemos si, como justificaciones, son suficientes y legítimas: ya podemos adelantar que no lo son.

Pues bien, para mostrar que el edadismo es un problema real podemos investigar sus causas y efectos a través de tres niveles de teorías que corresponden

a las manifestaciones personal, interpersonal e institucional: tenemos, entonces, las teorías micronivel, mesonivel y macronivel.

Las primeras enfatizan las causas del edadismo en las personas; las segundas, en las relaciones personales; y las terceras, en las instituciones y la cultura. Para explicitar estas teorías, a continuación reproducimos la exposición de [2]. Entre las teorías micronivel podemos encontrar a la teoría de la gestión del terror, la teoría de la identidad social y la teoría del contenido estereotípico.

La primera sugiere que, dado que las personas adultas mayores son como un recordatorio constante de nuestra mortalidad y vulnerabilidad, preferimos sostener discursos y visiones del mundo que valoran la juventud como mecanismo de defensa ante la ansiedad que produce la presencia de personas adultas mayores [12].

La teoría de la identidad social sostiene que las personas actúan motu proprio pero también como miembros de sus grupos de referencia. La pertenencia a un grupo es la base de la identidad individual y determina las relaciones con personas de otros grupos. Esta teoría postula, así, que las personas buscan una identidad positiva aplicando sesgos que crean distinciones entre su grupo y otros, y como la edad puede ser un criterio para la identificación social, esta teoría explica la discriminación por edad [21]. La teoría del contenido estereotípico sugiere que los grupos de personas se clasifican comúnmente por diferentes niveles de calidez y competencia.

Las personas adultas mayores, por ejemplo, son comúnmente percibidas como cálidas pero incompetentes. Estas percepciones producen sentimientos de compasión y simpatía, y menos sentimientos de envidia. Según esta teoría, la discriminación por edad tiene su origen en la infancia y se desarrolla a lo largo de la vida. Por ejemplo, desde la infancia podemos percibir a las personas adultas mayores negativamente con respecto a las dimensiones de actividad y potencia, y positivamente con respecto a la bondad social [22].

En suma, de acuerdo con estas teorías micronivel, las causas del edadismo son personales, por lo que alguien podría justificar que tiene un sesgo contra las personas adultas mayores pero que no es edadista apelando a alguna de las siguientes razones: a que la presencia de personas adultas mayores produce ansiedad, a que buscamos una mejor identidad positiva, o a que desde la infancia hemos desarrollado un prejuicio contra las personas adultas mayores; sin embargo, ninguna de estas apelaciones podría contar como una justificación suficiente.

Basta sustituir, en cada apelación, al rasgo de la edad por un rasgo alternativo como la raza, la clase social o el sexo, por ejemplo. Sin embargo, la discriminación por edad no siempre comienza a nivel individual, algunas de sus causas se pueden rastrear en las relaciones interpersonales.

En este grupo de teorías mesonivel encontramos, por ejemplo, a la teoría evolutiva, la teoría de la segregación y la teoría de la amenaza intergrupala. La primera sostiene que las personas están programadas filogenéticamente para ser parte de un grupo y aprenden que su propio bienestar es interdependiente del de otros miembros del mismo grupo.

En esta teoría, la edad, la riqueza, la reputación y la salud juegan un papel fundamental en la determinación de si se brindará asistencia o no, porque es más probable que se ayude a las personas que se perciben con un mayor potencial reproductivo, y cuando la vida está en peligro, es más probable que las personas ayuden a sus familiares y a aquellas que son más jóvenes [3].

La teoría de la segregación por edad afirma que en la mayoría de las sociedades occidentales modernas existe una clara segregación entre personas jóvenes y ancianas basada en guiones de vida (life scripts) planificados previamente, y que incluyen preconcepciones sobre cómo debe ser la educación, la familia, el trabajo y la jubilación [18].

Cuando las generaciones más jóvenes y las mayores no se involucran socialmente, es cuando florece la discriminación por edad [13]. Por otro lado, la teoría de la amenaza intergrupala sugiere que las personas reaccionan de manera hostil hacia grupos externos, particularmente cuando se perciben como potencialmente dañinos.

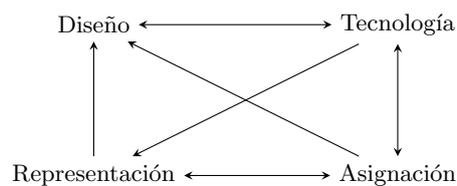


Fig. 1. Modelo de ciclos de injusticia adaptado de [7].

Esta teoría identifica dos tipos de amenazas, las reales y las simbólicas, que sirven para aumentar la hostilidad y el conflicto entre grupos. Las amenazas reales se refieren a las amenazas al poder, los recursos y el bienestar del grupo; las amenazas simbólicas afectan el sistema de creencias y valores del grupo [20].

Así, de acuerdo con estas teorías mesonivel, las causas del edadismo son interpersonales, por lo que alguien podría justificar que tiene un sesgo contra las personas adultas mayores pero que no es edadista, apelando a que tenemos una predeterminación genética para discriminar, a que la sociedad occidental ya tiene guiones de vida preconcebidos, o a que las personas adultas mayores son una amenaza a los valores del bienestar.

Con todo, como en el caso de las teorías micronivel, estas causas explican, pero no justifican. Por último, tenemos teorías macronivel según las cuales los valores culturales son la causa del desprecio a las personas adultas mayores. La teoría de la modernización postula, por ejemplo, que a través del proceso de modernización social, que incluye avances en tecnología y medicina, las personas adultas mayores han perdido su estatus social.

Paradójicamente, los avances en tecnología y medicina han resultado en un mayor número de personas adultas mayores, pero no en una adecuada valoración de las mismas. La vejez ya no representa supervivencia exitosa, sino fragilidad y discapacidad; y ya no necesariamente representa sabiduría, sino obsolescencia. Y

aunque esta teoría se ocupa principalmente de la disminución del estatus de las personas adultas mayores, también predice un aumento en el poder y el estatus de las generaciones más jóvenes [15].

Por tanto, de acuerdo con esta teoría macronivel, las causas del edadismo son institucionales y culturales, por lo que alguien podría justificar que tiene un sesgo contra las personas adultas mayores pero que no es edadista apelando a que nuestra condición socio-cultural o nuestro momento histórico nos da licencia para discriminar; sin embargo, como ocurre con las explicaciones anteriores, todos estos aspectos descriptivos dan cuenta de las múltiples causas del edadismo pero no lo justifican.

Y así, si estos argumentos y teorías son de alguna utilidad, debería ser para mostrar que el edadismo es un problema real, con causas y efectos reales nuestro primer objetivo; no obstante, otra cosa es mostrar que la IA no está libre de este sesgo. Por ello, para argumentar que sí puede estarlo nuestro segundo objetivo, consideremos que tanto el desarrollo como el uso de las tecnologías de la información han excluido a las personas adultas mayores creando una brecha digital y su exclusión social en el desarrollo y uso tecnologías digitales muestra un sesgo relacionado con la edad en la IA [19]. Para visualizar esto, consideremos un par de modelos.

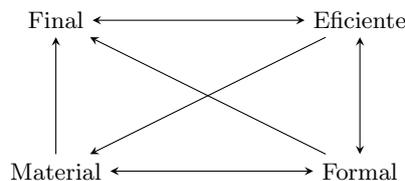


Fig. 2. Modelo causal.

El primero es de [7] y nos permite explicar cómo los ciclos de injusticia en las tecnologías digitales dan como resultado un edadismo en las aplicaciones de IA (Figura 1). De acuerdo con este modelo de [7] de ciclos de injusticia, las aplicaciones de IA pueden producir y reforzar los sesgos de edad a través de múltiples vías. Los estereotipos existentes sobre las personas adultas mayores como tecnológicamente incompetentes (Representación) afectan los prejuicios, lo que puede conducir a la exclusión de estas personas de los procesos de investigación y diseño de tecnologías (Diseño).

Por ejemplo, los estereotipos de edad se ven reforzados por el hecho de que las nuevas tecnologías de la información para personas de edad se centran principalmente en resolver problemas de salud y envejecimiento (Tecnología). Así, la brecha digital (Asignación), junto con los patrones en las aplicaciones existentes, da como resultado conjuntos de datos que representan de manera imprecisa al resto de personas de edad (Tecnología).

Estos conjuntos de datos sesgados incentivan un mayor desarrollo tecnológico que se centra principalmente en las necesidades de atención médica (Diseño),

pero la disponibilidad limitada de tecnologías digitales que atienden otras necesidades, intereses y aspiraciones de las personas de edad termina aumentando aún más la brecha digital (Asignación).

De esta manera, los nuevos sistemas refuerzan la desigualdad y magnifican la exclusión social de subsectores de la población que se consideran como una “clase inferior digital” compuesta principalmente por grupos de personas adultas mayores, pobres y marginadas [7]. Si este modelo no basta para ilustrar nuestro segundo objetivo que el edadismo puede estar presente en la IA, podemos ofrecer otro modelo basado en la distinción entre causas materiales, formales, eficientes y finales de Aristóteles (Física II, 3 y Metafísica V, 2).

Según este modelo, una causa material corresponde con aquello de lo cual esta compuesto un ítem, por ejemplo, el mármol de una estatua; una causa formal es aquella que da cuenta de la estructura de dicho ítem, como la forma de la estatua. La causa eficiente, por otro lado, es la fuente del ítem, como la persona que produce la estatua. Y por último, una causa final se define como aquello para lo cual se produce un ítem, como que conmemorar es el fin de la estatua.

En consecuencia, de acuerdo con este modelo, una aplicación o un sistema de IA sería pluricausal: las causas materiales de una aplicación o sistema de IA serían los datos; las causas formales, los algoritmos; las causas eficientes, las personas o instituciones que diseñan los algoritmos y obtienen los datos; las finales, las personas para las cuales se diseñan las aplicaciones.

Dicho de otro modo, un sistema de IA o una aplicación de IA no es el algoritmo, pero no es lo que es sin algoritmo; no son los datos, pero no puede ser sin datos; no es quien diseña, pero no puede ser sin diseño; y no es una usuaria, pero no tiene razón de ser sin usuarias (Figura 2).

De acuerdo con este modelo causal, las aplicaciones o sistemas de IA pueden producir edadismo cuando los datos (Materia) no son representativos, lo que puede causar que quienes las diseñan (Eficiencia) no tomen en cuenta ciertos elementos importantes en sus algoritmos (Forma), por lo que no estarían tomando en cuenta a las usuarias finales (Final).

De esta forma, las aplicaciones de IA pueden reproducir o crear relaciones de inequidad y exclusión social. En particular, cuando los datos y quienes diseñan algoritmos reproducen sesgos edadistas, con especial énfasis en personas adultas mayores, las personas para las cuales se diseñan las aplicaciones pueden encontrarse en relaciones ilegítimas que no tienen un vínculo relevante con la justicia social.

Y así, hasta este punto, habríamos logrado nuestros dos objetivos; sin embargo, algunas personas podrían no estar convencidas de que el edadismo es un problema real o de que la IA no está libre de este sesgo. Algunas de las posibles objeciones que se podrían ofrecer para justificar semejante creencia podrían ser las siguientes.

Objeción 1. El error categorial. La inteligencia artificial no puede ser edadista, porque solo las personas pueden serlo, y los sistemas de inteligencia artificial no son personas. Respuesta: es verdad que la IA no es edadista, pero ese no es el punto de esta contribución. Seguramente, tampoco diríamos que la ciencia

es racista solo porque han existido ciertos programas de investigación racistas. El punto de esta contribución es mostrar, más bien, que ciertas aplicaciones de IA podrían estar introduciendo y reproduciendo sesgos edadistas, como que es verdad que han existido programas científicos con políticas racistas.

Objeción 2. La exageración. El problema del edadismo es una exageración, no es tan grave. Respuesta: en primer lugar, reconocer que un problema es una exageración no implica que no sea un problema; y en segundo lugar, una vez que se concede que sí es un problema, la determinación de su gravedad puede parecer una cuestión de carácter subjetivo; sin embargo, el hecho de que la ONU y la OMS hayan propuesto a la década 2021-2030 como la Década del Envejecimiento Saludable es un indicador de que el problema del edadismo está en tendencia.

Objeción 3. La minimización. El problema del edadismo ya está considerado en la inteligencia artificial, pues hay toda una rama de la misma dedicada al mejoramiento de la vida de las personas que están envejeciendo. Respuesta: el problema de esta objeción es que pierde de vista una diferencia importante, a saber, que edadismo (ageism) y envejecimiento (ageing) no son coextensivos. Sin duda, está muy bien que haya toda una rama de la IA dedicada a favorecer la vida durante el envejecimiento, pero eso no implica que el edadismo no es un problema más. Sería contraintuitivo argumentar que como hay una rama del derecho que se dedica a resolver problemas de género, entonces no existe el problema del sexismo, por poner un contraejemplo.

Objeción 4. La normalización. El problema del edadismo se irá resolviendo poco a poco y de manera orgánica, conforme avance la disciplina, por lo que no es necesario hacer esfuerzos adicionales por resolver un problema que se irá resolviendo por sí solo.

Respuesta: hay muchos problemas sociales que pueden resolverse de manera orgánica, pero ello no implica que no debemos llevar a cabo ciertas acciones concretas para resolverlo. Por ejemplo, también hay problemas de salud que, seguramente, se pueden ir resolviendo poco a poco, pero ello no implica que no tengamos que hacer esfuerzos adicionales.

Objeción 5. La responsabilidad. El problema del edadismo no es problema de la IA, es problema de las mismas personas adultas mayores que no se saben adaptar a los rápidos y continuos cambios tecnológicos. Respuesta: aun si es verdad que algunas personas adultas mayores no se pueden adaptar a los cambios tecnológicos, eso no implica que tengan que padecer las inequidades resultantes de su falta de adaptación. El problema más grave de esta objeción es que no hace visible las intersecciones con la edad y es tan débil como aquella que pretende revictimizar a las víctimas.

4. Conclusiones

Dado que el sesgo de edad ha sido escasamente explorado en el contexto de la IA, en este trabajo hemos intentado alcanzar dos metas: primero, exponer el problema de la discriminación por edad con especial énfasis en la situación de

las personas adultas mayores; y segundo, argumentar que la IA no está libre de este sesgo.

Para lograr estos objetivos hemos presentado, primero, el concepto de edadismo, sus causas y algunas razones por las cuales no tiene justificación; y segundo, hemos mostrado un par de modelos que ilustran cómo la IA no necesariamente está libre de este sesgo. Si estas consideraciones y estos objetivos tienen algún sentido, esperamos que sean suficientemente interesantes como para atraer más atención a un problema crítico que estará en tendencia.

Quienes participamos de las disciplinas asociadas a la IA deberíamos estar en primera fila para enfrentarlo. Quienes compartimos este presente deberíamos reconsiderar nuestro futuro, porque allí pasaremos el resto de nuestras vidas. Por último, para cerrar, nos gustaría comentar cuatro temas a considerar en trabajos futuros:

- a) Es necesario establecer un marco ético-jurídico para enfrentar los desafíos del edadismo en la IA.
- b) Igualmente, es preciso discutir un marco ético-político para normar los mecanismos de creación y distribución de aplicaciones de IA.
- c) Es deseable, además, diseñar programas educativos y de divulgación para preparar a las personas que forman parte del ciclo de creación y consumo de sistemas de IA.
- d) Para avanzar con paso firme en todas estas líneas, es justo ofrecer evidencia empírica de la presencia de este sesgo, especialmente en México.

Agradecimientos. Nos gustaría agradecer a los revisores por sus valiosas observaciones y precisas correcciones. Este trabajo fue financiado por un Proyecto de Investigación UPAEP y por el fondo común del Instituto Promotor del Bien Común.

Referencias

1. Angwin, J., Kirchner, L., Larson, J., Mattu, S.: Machine bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. ProPublica, (2016)
2. Ayalon, L., Tesch-Römer, C.: Introduction to the section: Ageism - concept and origins, pp. 1–10. Springer International Publishing (2018)
3. Burnstein, E., Crandall, C. S., Kitayama, S.: Some neo-darwinian decision rules for altruism: Weighing cues for inclusive fitness as a function of the biological importance of the decision. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 67, pp. 773–789 (1994)
4. Butler, R. N.: Age-ism: Another form of bigotry. *The Gerontologist*, vol. 9, no. 4 Part 1, pp. 243–246 (1969) doi: 10.1093/geront/9.4_Part.1.243
5. Caliskan, A., Bryson, J. J., Narayanan, A.: Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases. *Science*, vol. 356, no. 6334, pp. 183–186 (2017) doi: 10.1126/science.aal4230

6. Chen, I. Y., Szolovits, P., Ghassemi, M.: Can AI help reduce disparities in general medical and mental health care? *AMA journal of ethics*, vol. 21, no. 2, pp. E167–179 (2019) doi: 10.1001/amajethics.2019.167
7. Chu, C. H., Nyrup, R., Leslie, K., Shi, J., Bianchi, A., Lyn, A., McNicholl, M., Khan, S., Rahimi, S., Grenier, A.: Digital ageism: Challenges and opportunities in artificial intelligence for older adults. *The Gerontologist*, (2022) doi: 10.1093/geront/gnab167
8. Danks, D., London, A. J.: Algorithmic bias in autonomous systems. In: *Proceedings of the Twenty-Sixth International Joint Conference on Artificial Intelligence, IJCAI-17*. pp. 4691–4697 (2017) doi: 10.24963/ijcai.2017/654
9. Dastin, J.: Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. *Reuters*, (2018)
10. Datta, A., Tschantz, M. C., Datta, A.: Automated experiments on ad privacy settings. In: *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*. vol. 2015, pp. 92–112 (2015) doi: doi:10.1515/popets-2015-0007
11. Friedman, B., Nissenbaum, H.: Bias in computer systems. *ACM Trans. Inf. Syst.*, vol. 14, no. 3, pp. 330–347 (1996) doi: 10.1145/230538.230561
12. Greenberg, J., Pyszczynski, T., Solomon, S.: *The causes and consequences of a need for self-esteem: A terror management theory* (1986)
13. Hagestad, G. O., Uhlenberg, P.: The social separation of old and young: A root of ageism. *Journal of Social Issues*, vol. 61, no. 2, pp. 343–360 (2005) doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2005.00409.x>
14. Howard, A. M., Borenstein, J.: The ugly truth about ourselves and our robot creations: The problem of bias and social inequity. *Science and Engineering Ethics*, vol. 24, pp. 1521–1536 (2018)
15. Johnson, M., Curran, J., Cowgill, D., Holmes, L.: *Aging and modernization* (1972)
16. K, C.: The trouble with bias—NIPS 2017 keynote. *The Artificial Intelligence Channel*, (2017)
17. Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., Mullainathan, S.: Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, vol. 366, no. 6464, pp. 447–453 (2019) doi: 10.1126/science.aax2342
18. Riley, M. W., Kahn, R. L., Foner, A., Mack, K. A.: Age and structural lag : society’s failure to provide meaningful opportunities in work, family, and leisure. *Contemporary Sociology*, vol. 25, pp. 382 (1996)
19. Rosales, A., Fernández-Ardèvol, M.: Structural ageism in big data approaches. *Nordicom Review*, vol. 40, no. s1, pp. 51–64 (2019) doi: doi:10.2478/nor-2019-0013
20. Stephan, W. G., Ybarra, O., Morrison, K. R.: *Intergroup threat theory* (2011)
21. Tajfel, H., Turner, J. C.: *An integrative theory of intergroup conflict*. (1979)
22. Vauclair, C. M., Rodrigues, R. B., Marques, S., Esteves, C. S., Cunha, F., Gerardo, F.: Doddering but dear . . . even in the eyes of young children? age stereotyping and prejudice in childhood and adolescence. *International Journal of Psychology*, vol. 53, pp. 63–70 (2018)
23. WHO: *Global Report on Ageism*. UN (2021)
24. Zhavoronkov, A., Mamoshina, P., Vanhaelen, Q., Scheibye-Knudsen, M., Moskalev, A., Aliper, A.: Artificial intelligence for aging and longevity research: Recent advances and perspectives. *Ageing Research Reviews*, vol. 49, pp. 49–66 (2019) doi: 10.1016/j.arr.2018.11.003