

ISSN: 2954-5021

con
texto
humano





Comité Editorial

Comité Editorial

Dr. en C. Jorge Caraveo Anduaga (Instituto Nacional de Psiquiatría, México)
Dr. Ángel Romero Cárdenas (Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, México)
Dra. Maité Vallejo Allende (Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, México)
Dr. en C. Ángel Betanzos Reyes (Instituto Nacional de Salud Pública, México)
Dr. Armando Muñoz Valencia (Centro Médico Toluca, México)
Dr. Horacio Reyes Vázquez (Universidad Nacional Autónoma de México, México)
Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo (Instituto Nacional de Cancerología, México)
Dr. Juan Márquez Jiménez (Academia Mexiquense de Medicina, México)
Dr. Guillermo Alberto Gutiérrez Calleros (Academia Americana de Pediatría, Estados Unidos)
Esp. en M.I. Alfredo Cabral Casas (Universidad Autónoma del Estado de México, México)
Dr. Guillermo Alberto Gutiérrez Calleros (Academia Americana de Pediatría, Estados Unidos)
M. en C.S. Luis Guillermo de Hoyos Martínez (Universidad Autónoma del Estado de México, México)

Dirección de Publicaciones Universitarias

Director de Publicaciones Universitarias
Doctor en Administración Jorge Eduardo Robles Alvarez

Coordinador de Publicaciones Periódicas
Alaín García Peñaloza
Corrección de estilo
Erika Mendoza Enríquez
Diseño editorial
Iracema Méndez Sánchez



Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario #100. Col. Centro
C.P. 50000.
Tel. (01-722) 2262300
Toluca, Estado de México. uaemex.mx

Revista ConTexto Humano, Vol. 2, Núm. 1, enero-junio 2023, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario 100 ote., Colonia Centro, Toluca, Estado de México, C.P. 50000, Tels. (01722) 2173552, 2174831 y 2174142 ext. 107, <https://contextohumano.uaemex.mx> revista-contextohumano@gmail.com. Editora responsable: Jannet Socorro Valero Vilchis, CIME. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2022-091409084600-102, ISSN: 2954-5021, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Centro de Investigación Multidisciplinaria en Educación, Edificio Torre Somos UAEMéx, Planta Baja, Cerro de Coatepec S/N, C.P. 50100, Toluca Estado de México, fecha de última modificación: 1 de diciembre de 2023.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido aquí publicado sin fines de lucro, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



Directorio

Universidad Autónoma del Estado de México

Rector

Carlos Eduardo Barrera Díaz

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales

Secretario de Docencia

José Raymundo Marcial Romero

Doctor en Ciencias Computacionales

Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados

Martha Patricia Zarza Delgado

Doctora en Ciencias Sociales

Secretario de Rectoría

Marco Aurelio Cienfuegos Terrón

Doctor en Ciencias de la Educación

Secretaria de Difusión Cultural

María de las Mercedes Portilla Luja

Doctora en Humanidades

Secretario de Extensión y Vinculación

Francisco Zepeda Mondragón

Doctor en Ciencias del Agua

Secretario de Finanzas

Octavio Crisóforo Bernal Ramos

Doctor en Educación

Secretaria de Administración

Eréndira Fierro Moreno

Doctora en Ciencias Económico Administrativas

Secretaria de Planeación y Desarrollo Institucional

María Esther Aurora Contreras Lara Vega

Doctora en Ciencias Administrativas

Abogada General

Luz María Consuelo Jaimes Legorreta

Doctora en Derecho

Secretaria Técnica de la Rectoría

Yolanda Eugenia Ballesteros Senties

Doctora en Ciencias de la Educación

Directora General de Comunicación Universitaria

Ginarely Valencia Alcántara

Licenciada en Comunicación

Director General de Centros Universitarios y

Unidades Académicas Profesionales / A

Luis Raúl Ortiz Ramírez

Doctor en Ciencias Sociales

Directora General de Centros Universitarios y

Unidades Académicas Profesionales / B

Sandra Chávez Marín

Doctora en Ciencias de la Educación

Directorio

CIME

Coordinadora del Centro de Investigación Multidisciplinaria en Educación

Ana María Reyes Fabela

Doctora en Ciencias Sociales

Departamento Académico

René Pedroza Flores

Doctor en Ciencias Sociales

Departamento de Investigación

José Luis Montesillo Cedillo

Doctor en Problemas Económico Agroindustriales

Departamento de Difusión, Extensión y Vinculación

Rosenda Ivett Vilchis Torres

Doctora en Educación

Unidad de Control Escolar

Claudia Patricia García González

Maestra en Administración de Recursos Humanos

Unidad de Vinculación

Irma Eugenia García López

Doctora en Educación

Unidad de Apoyo Administrativo

Claudia Melissa Pérez Millán

5 **Presentación**

Dr. René Pedroza Flores

8 **Calidad de vida del adulto mayor en una comunidad rural del Estado de México**

Quality of life of the elderly in a rural community in the State of Mexico

Guadalupe Villalobos Monroy, Diana Franco Alejandre, Blanca Lilia Gaspar del Angel

21 **Formación y enseñanza en matemáticas un modelo de ecología del aprendizaje**

Mathematics training and teaching a learning ecology model

Ana María Reyes Fabela, René Pedroza Flores

33 **Evaluación del Taller de promoción de igualdad de género en la sexualidad**

Evaluation of the Workshop to promote gender equality in sexuality

Marcela Elizabeth Macias Becerril, Araceli Pérez Damián

45 **Nanotecnología, éticas y (no) futuro**

Nanotechnology, ethics and (not) future

José-Luis Anta Félez

Presentación

La comunidad científica del Centro de Investigación Multidisciplinaria en Educación (CIME), de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX), tiene el agrado de publicar el segundo número de la Revista Con Texto Humano. Es una revista multidisciplinaria que publica resultados de la investigación científica y humanística acerca del Desarrollo Humano en el campo de las Ciencias Sociales, Ciencias de la Conducta, Ciencias de la Educación, Ciencias Ambientales, Ciencias Socioplanetarias, Ética, Filosofía y campos afines.

La Revista Con Texto Humano es digital con periodicidad continua, tiene como propósito difundir la producción del conocimiento científico acerca de los desafíos que enfrentamos como humanidad en este siglo XXI, los cuestionamientos fundamentales del presente tienen que ver con las deudas sociales que no han sido resueltas, son una asignatura pendiente, como la pobreza, la desigualdad, la inequidad, entre otros problemas; las deudas planetarias que están siendo provocadas por el modelo económico depredador del capitalismo, que de no corregir la dirección para solucionar los problemas socioambientales como el cambio climático, el calentamiento global o el aumento de CO₂, coloca a la humanidad al borde de la sexta extinción planetaria; y las deudas de la encrucijada del futuro ante el desarrollo de la singularidad puede conducir a la humanidad al riesgo de ser superada por especies no humanas.

En la Revista Con Texto Humano participan en su dirección, consejo editorial y en la gestión editorial especialistas de distintas disciplinas profesionales: economía, pedagogía, sociología, psicología, geografía, diseño industrial,

turismo, antropología, política, comunicación, filosofía, arquitectura, diseño gráfico. Es un equipo científico sólido que cuenta con las más altas habilitaciones académicas, con reconocimientos nacionales e internacionales, y con años de experiencia respaldada por su producción publicada en editoriales de prestigio mundial.

Invitamos a toda la comunidad interesada en los temas multidisciplinarios del desarrollo humano a participar en la Revista Con Texto Humano, con sus aportaciones científicas que aborden artículos relacionados con los problemas, cambios y/o enigmas en la multiplicidad del multiverso social donde las certezas, la positividad y la linealidad de las acciones de los sujetos, instituciones, organizaciones y agencias sociales son cuestionables ante la emergencia de nuevas realidades sociales caracterizadas por su multidireccional, irreversibilidad y complejidad.

Desde el Centro de Investigación Multidisciplinaria en Educación (CIME), estamos seguros que con la Revista Con Texto Humano somos partícipes de la retribución social del conocimiento con una visión de compromiso social para el fortalecimiento de las ciencias y las humanidades que se generan en la Universidad Autónoma del Estado de México.

René Pedroza Flores

Calidad de vida del adulto mayor en una comunidad rural del Estado de México

Quality of life of the elderly in a rural community in the State of Mexico

Guadalupe Villalobos Monroy,^{1,*} Diana Franco Alejandre,¹ Blanca Lilia Gaspar del Angel¹

Resumen: El presente artículo tiene como objetivo medir la percepción de la calidad de vida en Adultos Mayores (AM) residentes en una comunidad rural del Estado de México, mediante la aplicación del instrumento World Health Organization Quality of Life-Old (WHOQOL-OLD) de la OMS, integrado por seis dimensiones como son: habilidad sensorial, autonomía, actividades, participación social, muerte y morir e intimidad, se trata de un estudio descriptivo, transversal, observacional, la muestra fue de 79 AM. Para el análisis de la información se utilizó el programa estadístico SPSS. Resultados. En general los AM participantes tienen buena calidad de vida.

Abstract: The objective of this article is to measure the perception of quality of life in older adults residing in a rural community in the State of México, through the application of the World Health Organization Quality of Life-Old (WHOQOL-OLD) instrument of the WHO., composed of six dimensions such as: sensory ability, autonomy, activities, social participation, death and dying and intimacy, it is a descriptive, cross-sectional, observational study, the sample was 79 AM. The SPSS statistical program was used to analyze the information. Results. In general, the participating MAs have a good quality of life.

Palabras Clave:

Anciano, medio social, calidad de vida.

Key words:

Elderly, social environment, social exclusion, discrimination.

Recibido: 18 de enero de 2023

Aceptado: 20 de octubre de 2023

Con Texto Humano

ISSN: 2954-5021

Vol. 2 Núm. 1.

Enero-Junio 2023

pp. 8-20

¹Universidad Autónoma del Estado de México, México.

*Correo de contacto: gvillalobos@uaemex.mx

Introducción

La población de Adultos Mayores (AM) en las últimas décadas ha sido objeto de estudio de diferentes disciplinas, especialmente de aquellas relacionadas con la salud y el bienestar, debido a que ha incrementado el número de AM en el mundo, esto como consecuencia de la dinámica poblacional al disminuir la tasa de mortalidad y la tasa de natalidad, y por los avances médicos, pues el uso de la tecnología disminuye o, en su caso, vence enfermedades, crea nuevos fármacos y propone estrategias innovadoras para la prevención de las mismas; siendo tantas las causas y efectos relacionados con este grupo etario, que surge la necesidad de proveer atención multidisciplinaria.

De esta manera el estudio y atención de la población de AM se puede realizar desde distintos enfoques, como el biológico, el psicológico, el social, el cronológico, el geográfico, entre otros. Los AM en las comunidades rurales conllevan a plantear a los profesionales que intervienen con ellos, desafíos y oportunidades únicas y diferentes, debido a que en las comunidades rurales se brindan menos servicios sobre todo en los relacionados con el cuidado de la salud.

Las ideas y deseos de envejecimiento en zonas rurales son diferentes a los de las zonas urbanas, Schroeder (2016) refiere que el 90% de los AM prefiere permanecer en sus hogares en esta etapa de envejecimiento, sin embargo, los cambios físicos y el deterioro afecta la capacidad de los adultos mayores de envejecer en el lugar. Cohen y Greaney (2023) señalan también el desafío del envejecimiento saludable en las zonas rurales, abordarlos garantizará la equidad de la salud a lo largo de la vida en este tipo de contextos.

Aunque en la revisión de la literatura existe amplia información acerca de la dinámica poblacional, de su estructura y distribución por grupos etarios en las diferentes regiones del mundo, en esta investigación se hace referencia a los AM con el objetivo de analizar cómo percibe su calidad de vida, centrando la atención en una comunidad rural del Estado de México.

La calidad de vida de los AM en zonas rurales se ve impactada por diferentes factores como la disminución de capacidades por la propia edad, por factores económicos como la ausencia de pensión económica, por el sector público cuando no se contó con un trabajo formal que les diera este derecho, entre otros. Además, se infiere que es diferente envejecer en una población rural que en una ciudad en donde se cuenta con mayores oportunidades de desarrollo. En sí, el aumento de este grupo poblacional trae consecuencias multilaterales, por citar algunas de ellas, a nivel laboral, financiero, social, familiar y de salud. Asimismo, se espera que en las próximas décadas muchos países enfrentarán presiones fiscales y políticas provocadas por las necesidades de asistencia sanitaria, pensiones y protecciones sociales de este grupo poblacional (ONU, s.f.).

Desarrollo

Para abordar la calidad de vida del AM es necesario definir en primera instancia este término, Adulto Mayor (AM) se refiere a las personas de 60 años en adelante, en Europa se les considera AM a los 65 años, y se prevé que aumente a los 70. Anteriormente, a este grupo etario se les nombraba ancianos, senectos, personas de la tercera edad o viejos, pero la evolución del término tiene que ver con los cambios en la visión y en la conceptualización de la persona, es decir, se debe utilizar un término que contemple el respeto a los derechos humanos y que asegure su dignidad.

Para resaltar los desafíos y oportunidades que enfrentan los adultos mayores rurales, también es importante definir el término de “ruralidad”, pues no existe un estándar universalmente aceptado sobre lo que distingue las áreas “rurales” de las “urbanas”. En México se conceptualiza “rural” bajo un parámetro estadístico, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, s.f.), a las localidades rurales que tienen menos de 2 500 habitantes; sin embargo, no todas las comunidades rurales son iguales y es posible que las medidas existentes no capturen plenamente las características que hacen que un lugar sea rural (Iserrman, 2005).

El Instituto Nacional de Mujeres (INMUJERES, 2015), a través de la encuesta realizada por el INEGI refiere:

Que poco más de una cuarta parte (26.2%) de la población adulta mayor vive en localidades rurales. La proporción de mujeres adultas mayores rurales es menor que la proporción de hombres en todos los grupos de edad; representa el 32.4% entre los hombres del grupo de 80 años y más, frente a 25.8% de las mujeres. En zonas rurales la población está más envejecida. La población adulta mayor representa 10.1% del total de la población rural (10.0% de las mujeres y 10.2% de los hombres), y 8.6% de la población urbana (9.2% de las mujeres y 8.0% de los hombres), [...] en las localidades urbanas es clara la mayor sobrevivencia femenina con una razón de 82.6 hombres por cada 100 mujeres. Sin embargo, en las localidades rurales no se observa esa mayor sobrevivencia femenina, incluso la situación es más equilibrada con una razón de 101.0, lo que indica que por cada 100 mujeres hay 101 hombres (INMUJERES, 2015: 7-8).

A los AM en entornos rurales se les ha investigado desde diversas temáticas, sus redes de apoyo, sus estrategias de adaptación, relación con el COVID, desde diversas disciplinas como trabajo social, enfermería, psicología social, por mencionar algunas, para el Estado de México es importante recabar información que oriente sobre la demanda de servicios de salud y otros a los que deban dirigirse (Gallardo *et al.*, 2021; Hernández y Mercado, 2019; Peña *et al.*, 2019).

Calidad de vida de los AM

La calidad de vida es un concepto amplio y puede abordarse desde diferentes perspectivas vinculadas a diversas disciplinas como la medicina, la economía y más recientemente con la psicología. Su abordaje desde la medicina pretende la preservación y recuperación de la salud o la rehabilitación después de haber sufrido alguna enfermedad o una intervención quirúrgica, queda claro que este abordaje se centra en la dimensión correspondiente a la salud.

También se ha asociado el concepto con la idea de nivel de vida o estilo de vida, abarcando aspectos correspondientes a la dimensión socioeconómica, por otro lado, se asocia también con la idea de satisfacción e incluso con felicidad, lo cual corresponde a la dimensión psicológica.

Cuando se empezó a hablar de la calidad de vida se hacía referencia a las condiciones materiales de existencia o a los bienes que la persona poseía, se centraba la atención en términos económicos, es decir, quien cuenta con más recursos económicos tiene más opciones de una vida con calidad.

Aunque se han propuesto innumerables definiciones, se trata de un concepto amplio que involucra varias dimensiones, para Giusti (1991) se trata de un estado de bienestar físico, social, emocional, espiritual, intelectual y ocupacional que le permite al individuo satisfacer apropiadamente sus necesidades individuales y colectivas.

Ya desde 1980, Levy y Anderson (1980) consideraron a la calidad de vida como una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal y como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad, satisfacción y recompensa. Esta definición además de integrar varias dimensiones se le agrega la autopercepción, tanto de individuos como de grupos, por lo cual su medición requiere tomar en cuenta los diferentes factores o elementos involucrados, lo que le da un carácter multifactorial, pero situado en dos esferas: la objetiva y la subjetiva, la primera implica aspectos del funcionamiento social, físico y psíquico, mientras que en la esfera subjetiva se ubica lo referente al bienestar o satisfacción con la vida, es así que, la calidad de vida se ha transformado en un constructo con perspectiva psicosocial (González-Celis, 2004).

Vale la pena puntualizar que, entre los factores objetivos se encuentran: salud, atención médica, educación, capacitación, empleo y condiciones de trabajo, vivienda, seguridad, atención social, vestido, recreación y demandas. También se integran algunos factores personales: salud física, salud mental; y factores sociales, como: educación, instrucción, amistades y compañía (Devesa y Conrado, 1992).

Al abarcar tantos factores, la conceptualización y medición de la calidad de vida se complejiza, Browne (1996: 236, como se citó en Flores *et al.*, 2011: 91) intenta sintetizar el

concepto y señala que la calidad de vida se entiende como “la interacción dinámica entre las condiciones externas de un individuo y la percepción interna de dichas condiciones”.

Con base en los distintos aportes, se puede afirmar que la Organización Panamericana de la Salud (OPS, s.f.) integra los factores objetivos y subjetivos mencionados y define la calidad de vida como la:

Percepción de los individuos de su posición en la vida en el contexto de su cultura y sistema de valores en la cual ellos viven y en relación con sus metas, expectativas, estándares e intereses. Es un concepto amplio afectado de forma compleja por la salud física de la persona, el estado psicológico, nivel de independencia, relaciones sociales, creencias personales y su relación a características principales del ambiente (p. 1).

Con relación a la calidad de vida de los AM, no solamente se tiene que tomar en cuenta el aspecto biológico o de salud, sino el contexto en el que se desenvuelve, reconociendo cómo fue su pasado y qué expectativas tiene para el futuro: el AM es un ser social que interactúa y participa en la sociedad. No obstante, la calidad de vida del AM se relaciona directamente con el envejecimiento que, a su vez, trae consigo la idea de deterioro o pérdida de funciones que impacta de forma determinante la autonomía y la productividad, lo cual se expresa en la desvalorización de esta etapa de la vida y, por tanto, la ausencia de un reconocimiento del AM en la estructura social.

Otros aspectos que resultan positivos en la calidad de vida del AM son los componentes teóricos y empíricos como: salud (disfrutar de buena salud), aptitudes funcionales (ser capaz de cuidar de uno mismo), condiciones económicas (tener una buena pensión o ingreso), relaciones sociales (mantener relaciones con la familia y amigos), actividad (estar activo), servicios sociales y de salud (tener buenos servicios sociales y de salud), calidad en casa y en el contexto próximo (tener una buena casa en un ambiente de buena calidad), satisfacción de vida (sentirse satisfecho con la vida) y oportunidades culturales y educacionales (tener la oportunidad de aprender nuevas cosas) (García Sandoval *et al.*, 2020; Flores M. *et al.*, 2011).

Cuando se empezó a hablar de la calidad de vida se hacía referencia a las condiciones materiales de existencia o a los bienes que la persona poseía, se centraba la atención en términos económicos, es decir, quien cuenta con más recursos económicos tiene más opciones de una vida con calidad. Esta visión evolucionó con el tiempo, Fernández-López (*et al.*, 2010) señalan que en la actualidad existen los siguientes enfoques teóricos para el análisis y la medición de la calidad de vida, siendo estos:

1. Enfoque biológico: Se centra en las condiciones de salud de las personas y también aborda algunas condiciones de la comunidad respectiva.
2. Enfoque economicista: Le interesa el estudio de los ingresos económicos y la inversión que se realiza tanto en personas, como en grupos y comunidades, también toma en cuenta el gasto social.
3. Enfoque psicosocial: Valora aspectos ubicados en la esfera subjetiva de las personas, le interesan las emociones y sentimientos, explora la satisfacción con la vida, el grado de participación de las personas en actividades laborales, de la vida diaria y sociales, así como sus rasgos personales y los estilos de afrontamiento. Abarca la dimensión personal y la socioambiental.
4. Enfoque sociológico: Este enfoque se ubica en la esfera objetiva, se ocupa de las condiciones objetivas y observables de una comunidad, como las variables demográficas, el lugar de residencia, el trabajo, el ocio, así como las relaciones familiares y sociales y los servicios sociales con que cuenta la comunidad.
5. Enfoque ecologista: Centra su atención en la relación que establecen las personas con su espacio físico, incluyendo las características del ambiente y su influencia en los estilos de vida.

Dichos enfoques ofrecen la oportunidad de abordar la calidad de vida desde diferentes puntos de vista, sin embargo, en la práctica se encuentra la necesidad de hacer un abordaje desde una postura integral, es decir, incluyendo la mirada de varias disciplinas sobre un mismo objeto de investigación, por ello, existen estudios en los que se aplican variados instrumentos de

medición, algunos incluyen cuestionarios para recuperar los aspectos sociodemográficos, o incluso hay estudios desde la investigación cualitativa en los que realizan entrevistas en profundidad o grupos focales, entre otras técnicas para recuperar la información.

En relación con la calidad de vida el instrumento World Health Organization Quality of Life-Old (WHOQOL-OLD) de la OMS considera las siguientes dimensiones, de acuerdo con García (2014), Herrera (2016) y Urzua (2013), hacen referencia a:

1. Habilidad sensorial: Habilidad de la persona para percibir la pérdida de alguno de sus sentidos y poder describir en qué consiste dicha pérdida, identificando si tiene limitaciones o no para su vida diaria.
2. Autonomía: Capacidad del individuo para tomar sus propias decisiones y hacer las cosas que desea, consciente de las consecuencias de sus actos y poder expresarlas de forma clara.
3. Actividades pasadas, presentes y futuras: Se refiere al grado de satisfacción del AM con relación a lo que ha vivido y espera seguir viviendo, de tal forma que sea capaz de describirlo.
4. Participación social: Es el proceso en el que la persona siente que la persona está realizando actividades en su comunidad, sintiéndose útil y activo.
5. Muerte y morir: Se refiere a lo que piensa la persona acerca de su destino final. Incluyendo el temor y el dolor que pueda producirle el suceso.
6. Intimidad: Es la parte biológica del individuo referente a sus emociones y la capacidad de recibir y dar amor a sus parejas.

Con relación a la calidad de vida de los AM, no solamente se tiene que tomar en cuenta el aspecto biológico o de salud, sino el contexto en el que se desenvuelve, reconociendo cómo fue su pasado y qué expectativas tiene para el futuro: el AM es un ser social que interactúa y participa en la sociedad. No obstante, la calidad de vida del AM se relaciona directamente con el envejecimiento que, a su vez, trae consigo la idea de deterioro o pérdida de funciones que impacta de forma determinante la autonomía y la productividad, lo cual se expresa en la desvalorización de esta etapa de la vida y, por tanto, la ausencia de un reconocimiento del AM en la estructura social, consideramos pertinente referirnos al contexto rural, ya que el estudio se realizó en una comunidad rural del Estado de México.

Monreal, Del Valle y Serda retoman a autores como García Sanz (1996), Monreal y Vilá, (2008) para definir el espacio rural como:

Un área en la que existe un modo particular de utilización del espacio y de la vida social, caracterizada por una densidad relativamente débil de habitantes y de construcciones, lo que determina un predominio de los paisajes vegetales; uso económico del suelo de predominio agro-pastoril, modo de vida de sus habitantes marcado por su pertenencia a colectividades de tamaño limitado, en las que existe un estrecho conocimiento personal y fuertes lazos sociales. Relación que los habitantes mantienen con el espacio, favoreciendo un entendimiento directo y vivencial del medio ecológico, una identidad campesina (2008: 271).

Con relación al contexto en el que se desenvuelven los AM, es pertinente señalar que el envejecimiento en entornos rurales se caracteriza por afectar a toda la comunidad, tener una población de personas mayores mucho más elevada que en el ámbito urbano, presentar una menor proporción de personas que viven solas y una mayor dificultad de acceso a cualquier servicio (Hink, 2004). Además, hay que tener en cuenta que el espacio rural está considerado como un área en la que existe un modo particular de utilización del espacio y de la vida social.

La comunidad de estudio pertenece a uno de los 125 municipios que conforman el Estado de México, ubicado en el extremo sur-occidente de la Cuenca del Río Lerma, se considera de interfase al encontrarse entre una población urbana y rural (CONEVAL, 2020); con tradiciones y costumbres de las culturas ancestral, otomí y matlatzinca, la principal actividad que se desarrolla es el comercio minorista, operando aproximadamente 1 000 establecimientos; en territorio, abarca un área cercana a 190 hectáreas; aproximadamente habitan unas 8 140 personas, contabilizadas 429 personas por km²,

prevalece la población joven con promedio de edad 24 años y una escolaridad de 9 años cursados. Al 2020 la población adulta se contabilizó en 410 individuos de más de 60 años (MarketDataMéxico, s.f.; Ayuntamiento San Antonio la Isla, s.f.).

De acuerdo con los datos del CONEVAL (2020), en el municipio de estudio 44.9% de los pobladores viven en condiciones de pobreza, y 4% en extrema pobreza, 18% es población vulnerable por carencias sociales, 23.6% es considerada población no pobre y vulnerable, 62.9% de la población tiene al menos una carencia social, 4.6% tiene carencia por calidad y espacios de la vivienda.

Las ideas, costumbres, actividades económicas, los servicios presentes en la comunidad van a determinar la forma de percibir la calidad de vida en los AM en zonas rurales, según Cohen & Greaney (2023), señalan también el desafío del envejecimiento saludable en las zonas rurales, abordarlos garantizará la equidad de la salud a lo largo de la vida en este tipo de contextos.

Objetivo

Medir la auto percepción de la calidad de vida en AM residentes en una comunidad rural del Estado de México mediante la aplicación del instrumento WHOQOL-OLD de la OMS.

Método

El presente estudio se realizó bajo la modalidad cuantitativa, se trata de un estudio descriptivo, transversal, observacional, se incluyen AM de 60 años que asistieron a las actividades ofrecidas en tres casas de día para los AM del Sistema Municipal para el Desarrollo Integral de la Familia, fue una muestra no probabilística de selección casual de tipo aleatoria integrada por 79 AM provenientes de 4 municipios de la región poniente del Estado de México, se realizó el cálculo de la muestra con un nivel de confianza del 95 y 10% de margen de error, a un total de población de 410 AM asistentes a dicha institución. Para la recolección de la información se asignaron 6 sesiones y aquellos AM que acudieron para algún tipo de servicio se le aplicó la encuesta, son AM que viven en áreas rurales.

Se utilizó como instrumento la escala psicometría World Health Organization Quality of Life-Old, también llamado WHOQOL-OLD,¹ en su versión original presenta una estructura de seis dimensiones: Habilidades sensoriales, Autonomía, Actividades pasadas, presentes y futuras, Participación social, Muerte e Intimidad, con 24 ítems y una puntuación de fiabilidad de .89.

La captura de la información se llevó a cabo con el Programa Excel y SPSS versión 21. Se elaboraron tablas y gráficas de acuerdo con cada dimensión. Del instrumento: según la valoración de la escala, a mayor puntuación en cada dimensión será mejor la auto percepción de la calidad de vida de los AM, de acuerdo con la escala cuanto más cercano sea el resultado a 100, la percepción será más satisfactoria.

La escala valora para la dimensión de *habilidades sensoriales* el funcionamiento sensorial, impacto en la pérdida de habilidades sensoriales, en la dimensión de *autonomía*: la independencia del AM, la capacidad o libertad de vivir en autonomía y la toma de sus decisiones propias; para la dimensión de *actividades pasadas, presentes y futuras*, valora la satisfacción con los logros a lo largo de su vida, así como sus objetivos pendientes. En la dimensión de *participación social*, valora su participación en actividades cotidianas y en la comunidad; para la dimensión de *muerte*, valora las dudas, preocupaciones y miedos con respecto a la muerte y para la dimensión de *intimidad* valora la posibilidad de mantener relaciones personales e íntimas. Los valores adquiridos para cada variable en las dimensiones se describen como nada, un poco, lo normal, bastante, extremadamente.

¹ El instrumento recientemente se ha adaptado a la realidad de algunos países latinoamericanos como México, Ecuador y Chile. Una adaptación realizada en México demostró una estructura interna de seis dimensiones y se reporta una fiabilidad de alfa de Cronbach (α) de .84; por lo tanto, se considera que el cuestionario de calidad de vida WHOQOL-OLD cuenta con evidencias empíricas de validez y fiabilidad que lo sitúan como un instrumento adecuado para medir la variable de la calidad de vida (Queirolo Ore *et al.*, 2020).

Resultados

De los municipios de procedencia de los AM, dos están señalados con alto índice de marginalidad y los otros dos se ubican en un nivel medio de acuerdo con datos del Consejo Nacional de Población 2020.

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de adultos mayores de comunidad rural del Estado de México (2003)			
Variable	Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	56	70
	Masculino	23	30
Escolaridad	Primaria	58	73
	Secundaria	4	5
	Sin escolaridad	17	21
	Sin dato	1	1
Ocupación	Hogar	56	70
	Comerciante	3	4
	Desempleado	6	8
	Pensionado	2	2.5
	Campesino	7	9
	Albañil	2	2.5
	Sin dato	3	4

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados.

Por cada hombre AM entrevistado hubo 2.4 mujeres, quienes conformaron la mayor parte de la población (69.23%), 19% de ellas no tienen escolaridad, mientras que en el caso de los hombres sin escolaridad equivale al 27%, las mujeres tienen un nivel educativo mayor que los hombres (tabla 2). Respecto a la ocupación en hombres y mujeres, más de dos terceras partes (69.23%) se dedicaban a las actividades del hogar.

Tabla 2. Escolaridad por sexo de adultos mayores de comunidad rural del Estado de México (2003)			
Escolaridad	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Primaria	41	16	57
Secundaria	4	0	4
Sin escolaridad	11	6	17
Sin dato	-	-	1
Total	56	22	79

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados.

En cuanto a la edad, el promedio de edad fue de 73 años, la mitad de la población tenía ± 73 años, la edad más frecuente fue de 75 años, la edad mínima fue de 63 años y la máxima de 92 años, con una amplitud de 29 años. 25% de la población tenía ≤ 69 años y el 25% restante ≥ 76 años.

Tabla 3. Diagnósticos referidos por los AM de comunidad rural del Estado de México (2003)			
Variable	Indicador	Frecuencia	%
	Sanos	2	2.5
Enfermedades*	Crónico-degenerativas (HTA, DM II, artritis, osteoporosis, deterioro visual y auditivo, parálisis facial)	23	29
Discapacidades**	Limitaciones (asociadas a Enfermedad Vascular Cerebral (EVC), hemiparesia, fracturas, lumbalgias, gornatrósis)	36	46
	Limitaciones por amputación	2	2.5
	Sin dato	16	20

*El listado que se presenta de enfermedades es de acuerdo a CIE-11.

**El listado que se presenta sobre discapacidad y limitaciones es de acuerdo a la Clasificación Internación del Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF).

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados.

En relación con el estado de salud, 2.5% de las mujeres AM se diagnosticaron como sanas, su estado civil era viuda, se dedicaban al hogar. 29% de los AM presentaron enfermedades crónico-degenerativas (hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, artritis, osteoporosis, deterioro visual y auditivo, parálisis facial), 46% refirieron tener un diagnóstico de derivada EVC, hemiparesia, fracturas, lumbalgias, gonartrosis; en cuanto a las limitaciones, la más frecuente fue por amputación 2.5%.

Tabla 4. Dimensiones de la calidad de vida, adultos mayores de comunidad rural del Estado de México (2003)			
Dimensión	Promedio	Mediana	Desviación estándar
Habilidades sensoriales	28	30	6.3
Autonomía	30	30	5.3
Actividades pasadas, presentes y futuras	32	33	5.8
Participación social	33	32	6.9
Muerte	32	35	10
Intimidad	29	30	7.7

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación.

Gráfico 1. Resultados medios para cada dimensión del estudio según la percepción de los AM de comunidad rural, Estado de México (2003)



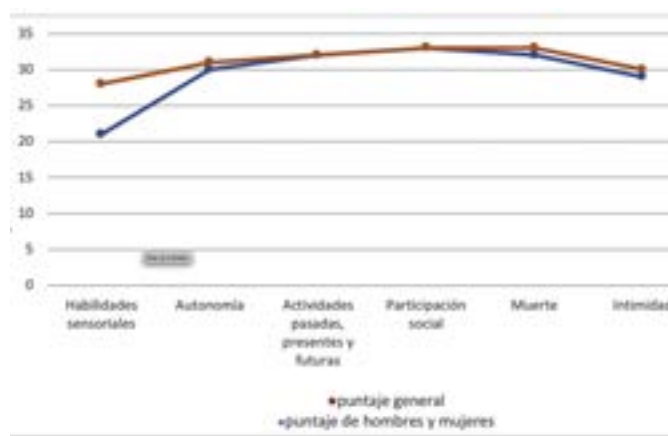
Fuente: Elaboración propia con base en la investigación.

La puntuación media de cada AM, en cada una de las áreas de estudio, indica el grado de satisfacción percibida para cada una de las dimensiones relacionadas con la calidad de vida. Según la escala de 0 a 100 aplicada, cuanto más cercano sea el resultado a 100, más satisfactoria o positiva será la percepción para esa área y sus respectivos ítems.

De acuerdo con los datos obtenidos, el resultado medio total de la opinión de la calidad de vida se puntuó en 30, resultado numérico correspondiente al valor de lo normal.

El resultado más elevado se encontró en la dimensión de participación social (33), el más bajo en habilidades sensoriales (38), datos que se relacionan con las enfermedades y discapacidades que alteran de alguna manera los sentidos.

Gráfico 2. Resultados medios para la percepción de la calidad de vida según el sexo de los AM, comunidad rural del Estado de México (2003)



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación.

En relación con el sexo, no hubo diferencia en los puntajes medios de la percepción de la calidad de vida tanto en los hombres como en las mujeres, en ambos las puntuaciones son semejantes.

Por dimensión, a diferencia de la media general, las habilidades sensoriales se encuentran por debajo de la media, en las dimensiones de autonomía, muerte e intimidad se nota una ligera diferencia en la percepción.

Aunque de manera general los AM perciben su calidad de vida como normal, al analizar con el resto de las dimensiones, los AM del área rural perciben tener poca calidad de vida. Si revisamos que los AM, presentan enfermedades crónicas y de discapacidad, y que un porcentaje bajo cuenta con una pensión.

La afectación a su vida diaria y sus capacidades de participar en actividades por la alteración de uno o varios de sus sentidos se está “normalizando” tal como se aprecia en la gráfica 1.

Los estudios de la calidad de vida en AM en zonas rurales en México son escasos, o bien señalan mediciones relacionadas con calidad de vida desde diversos parámetros, los realizados por Hernández (2019), Peña (2019) y Meza Calleja *et al.*, (2012), en los que se coincide que hay dimensiones de la vejez importantes para el envejecimiento de calidad como la participación social, la salud, la dependencia/independencia, los apoyos familiares, también refieren la importancia de tener claridad del contexto donde está envejeciendo el AM, ya que en las áreas rurales no se cuenta con los servicios necesarios que puedan favorecer esa salud y dicho envejecimiento.

En cuestiones de género, en las zonas rurales la construcción de los roles se encuentra más arraigado dadas las costumbres y creencias locales, los AM se vuelven aquellos sujetos sociales y más las mujeres que tienen que participar en las acciones sociales-políticas, por lo que esta dimensión es un factor social que pueda estar relacionado con la calidad de vida.

Si bien una de las limitaciones del estudio fue no contar con datos sociales que permitieran el análisis a profundidad y relacionarlas con la percepción de la calidad de vida, podemos incorporar las condiciones del contexto local de la zona donde viven los AM, al ser una comunidad de interfase, se dan condiciones político sociales que hacen

que la cotidianidad del AM no se encamine a un envejecimiento saludable, si bien la presencia de instituciones de atención social están presentes, las cuales no cuentan con el personal, los insumos y los instrumentos programáticos necesarios para darles la atención requerida. Las instituciones que brindan atención a los AM son de primer contacto, preventivas y no rehabilitadoras o atención permanente, deben considerar los factores sociales de las localidades rurales para su intervención oportuna y eficaz.

Discusión

En cuanto al perfil sociodemográfico, resalta que el 59.61% de los AM no cuentan con estudios de nivel básico, datos que coinciden con el INEGI; según información del Censo 2020, hay 2.4 millones de AM que no saben leer ni escribir, lo que equivale a 16% de la población total de este grupo de edad (INEGI, 2021), esto puede deberse a que son habitantes de una comunidad rural, en donde el acceso a la educación es limitado, considerando además que en los años en que les tocó formarse aún no se contaba con la misma infraestructura y equipamiento educativo del momento actual.

Al parecer, a pesar de tener enfermedades, discapacidades y otras condiciones como la dependencia, estudios realizados con AM en los que se midió la calidad de vida, coinciden con los resultados que se muestran al indicar que la percepción de la calidad de vida es buena, excelente o lo normal (Loredo *et al.*, 2016; Vargas & Melguizo, 2017; Villareal *et al.*, 2022), como lo Marca también la recién encuesta del INEGI (2021).

Hay coincidencia con INEGI (2017) en cuanto a que las enfermedades crónico-degenerativas ocupan el primer lugar en la población de AM, en este caso, el 12.5% de los AM, reportó, padecen alguna enfermedad de este tipo (párr. 5-8).

Las habilidades sensoriales en esta etapa de la vida disminuyen, se alteran uno o varios de los sentidos, lo cual disminuye la capacidad de participación, afectando también en su autonomía en un grado normal, por tanto, esta situación afecta su capacidad para relacionarse con los demás; no obstante, el 37.5% de los AM señalaron que no se siente ni satisfecho, ni insatisfecho con su salud, hecho que denota cierto grado de conformidad. Datos que coinciden con el estudio realizado por Hernández, Chavez y Yhuri (2016) de AM en zonas rurales, son semejantes al resaltar que la dimensión participación social mostró un valor alto.

La disminución de las facultades en general en esta etapa de la vida provoca que los AM sean discriminados por la sociedad y por sus propias familias, es decir, se ve afectada su autonomía, solo tienen un poco de libertad para tomar sus propias decisiones, lo cual contrasta con que aún creen poder hacer las cosas que les gustan, pero hasta cierto punto, algunos de ellos están descontentos al pensar en su futuro.

Al no tener libertad para decidir, el AM se ve afectado en su participación social porque suelen estar insatisfechos en la forma en que utilizan su tiempo, pero tienen suficientes cosas que hacer en un grado normal, lo que coincide con que no están insatisfechos ni satisfechos con las oportunidades de participación en la comunidad, y con lo que han conseguido en su vida, el reconocimiento que han recibido también se ubica en el término medio, lo consideran normal.

Con respecto a la muerte, la percepción de acuerdo con la puntuación marca tener un poco de preocupación acerca de la manera en que morirán y no ser capaces de controlarla, ya que este suceso es algo irremediable y natural, sin embargo, destaca que no deja de asustarles bastante la idea de que su vida en algún momento concluirá, pues les asusta bastante el dolor que puedan sentir en esos momentos. La enfermedad y lo que se deriva de este proceso, depende de que tan acompañado y aceptado se sienta el AM, respecto a su intimidad esta dimensión se encuentra por debajo del puntaje medio, manifiestan percibir recibir y dar poco amor, dimensión que está relacionada con el acompañamiento de familia y amigos.

Al respecto, el grado de satisfacción tiene que ver con las enfermedades que padecen los AM, es decir, mientras menos se enfermen más satisfechos se sentirán, esto coincide con un estudio realizado en Madrid a cargo de Rojo-Pérez y Fernández-Mayoralas (2011), el cual reporta que “la salud medida por el número de enfermedades declaradas muestra una relación inversa, de modo que están más satisfechos quienes padecen menos enfermedades (2.9 enfermedades), siendo así que los que tienen 3 o más, están nada, poco o regular satisfechos con la vida” (p. 348).

Conclusiones

Las puntuaciones más bajas en la percepción de calidad de vida de AM en zonas rurales sugieren que pueden estar socialmente aislados. Los adultos mayores de estas zonas pueden necesitar intervenciones para mantener la salud física y mental, fortalecer las relaciones sociales y el apoyo, y aumentar su participación en la comunidad para promover la calidad de vida. Además, según su ocupación parecen más vulnerables los que se dedican al hogar y pueden necesitar más ayuda.

La participación social contribuye a una mejor calidad de vida independientemente de la forma de vida, y la participación como una dimensión medio el puntaje para ubicarlo en un parámetro de normalidad. Lo que es necesario a considerar en el desarrollo de programas y políticas que fortalezcan dicha participación social a través de actividades comunitarias de los adultos mayores, especialmente en las zonas rurales, ayudarán a mejorar la calidad de vida.

El envejecimiento de la población a nivel mundial debe considerarse y asumirse con la prontitud y profundidad que amerita la situación, se debe contar con las políticas, estrategias y mecanismos para atender las demandas y necesidades de este grupo etario de manera integral, no solamente en materia de salud; se debe considerar que la vejez es una etapa de la vida y que el AM es un ser social que requiere ser tomado en cuenta en su comunidad y en su familia, son personas que cuentan con un cúmulo de saberes que pueden aportar a las generaciones más jóvenes. Si se les da la oportunidad de desarrollar sus capacidades, se sentirán más satisfechos con su vida.

La situación familiar de las personas mayores afecta la percepción de calidad de vida. Se puede esperar que vivir con sus familiares sea favorable para las personas mayores porque se traduce en un mejor desempeño en los ámbitos físico, psicológico y social. La soledad, que frecuentemente acompaña a la vejez, conduce al deterioro de la calidad de vida.

Referencias

- Ayuntamiento San Antonio la Isla (s.f.). *Nuestro Municipio*. Disponible en <https://sanantoniolaisla.gob.mx/nuestro-municipio/>.
- Cohen, S. A. & Greaney, M. L. (2023). Aging in Rural Communities. *Current epidemiology reports*, 10(1), 1-16. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s40471-022-00313-9>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2020). Informe de pobreza y evaluación 2020 Estado de México. Disponible en https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Mexico_2020.pdf.
- Devesa, C. y Conrado, G. (1992). Algunas precisiones en geriatría gerontológica, Complejo Geriátrico. Combinado Poligráfico Emilio Rodríguez Curbelo, pp. 32-36.
- Fernández-López, J. A., Fernández-Fidalgo, M. & Cieza, A. (2010). Los conceptos de calidad de vida, salud y bienestar analizados desde la perspectiva de la clasificación internacional del funcionamiento (CIF). *Revista Española de Salud Pública*, 84(2), 169-184.
- Flores Villavicencio, M.E., Vega López, M.G. y González Pérez, G.J. (2011). Condiciones sociales y calidad de vida en el adulto mayor: experiencias de México, Chile y Colombia. Universidad de Guadalajara. Disponible en https://www.cucs.udg.mx/revistas/libros/CONDICIONES_SOCIALES_Y_CALIDAD_DE_VIDA_ADULTO_MAYOR.pdf.
- Gallardo Peralta, L. P., Díaz Araya, P. L., Mamani Mamani, M. P., Ramírez Aránguiz, N. M. y Zambrabo Huanca, E. A. (2021). Calidad de vida en personas mayores de entornos rurales: diferencias entre hombre y mujeres. 27. Disponible en doi:<http://dx.doi.org/10.29393/ce27-33cvle50033>.
- García, J. (2014). Psicología positiva, bienestar y calidad de vida. En-claves del pensamiento, 13- 29. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6070320>.
- García Sandoval, J.R., Aldape Ballesteros, L.A. y Alonso, E.F. (2020). Perspectivas del desarrollo social y rural en México. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(3). Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/280/28063519011/html/>.

- González-Celis, A. (2004). *Calidad de vida en el adulto mayor*. Instituto de Geriatria. Disponible en <http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/4339/Asignaturas/1012/Archivo4.1513.pdf>.
- Giusti, L. (1991). *Calidad de vida, estrés y bienestar*. Puerto Rico: Editorial Psicoeducativa.
- Hink, S. (2004). The lived experience of oldest-old rural adults. *Qualitative health research*, (14): 779-791.
- Herrera Cela, C. y Mora Sánchez, J. H. (2016). Percepción de calidad de vida mediante el cuestionario WHOQOL-OLD en adultos mayores que asisten a la consulta externa del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor de Quito. Repositorio de Tesis de Grado y Posgrado. Disponible en <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12575>.
- Hernández Huayta, J., Chavez, M. S. y Yhuri, C. N. (2016). Salud y calidad de vida en adultos mayores de un área rural y urbana del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(3). Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000400010.
- Hernández Lara, I. & Mercado López, A. (julio-diciembre de 2019). Adultos mayores en zonas rurales de México. Añoranzas y vulnerabilidades frente a la migración de los hijos a EE. UU. *Trabajo Social*, 21(2). Disponible en doi: <https://doi.org/10.15446/ts.v21n2.75285>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2023). Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) y Encuesta de Evaluación Cognitiva, 2021. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=8294>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (s.f.). *Cuéntame de México*. Población rural y urbana. Disponible en https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017). Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad. Disponible en https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017_nal.pdf.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (29 de 09 de 2021). *Estadística a propósito del día internacional de las personas adultas mayores*. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_ADULMAYOR_21.pdf.
- Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) (2015). Situación de las personas adultas mayores en México. Disponible en https://semujeres.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Estudios_Diagnosticos/2017/2mipolitica-publicaestudioadultas-mayores.pdf.
- Isserman, A.M. (2005). In the national interest: defining rural and urban correctly in research and public policy. *Int Reg Sci Rev*. 28(4): 465-499. doi: 10.1177/0160017605279000.
- Levy, L. y Anderson, L. (1980). *Psychosocial stress: population, environment, and quality of life*. Books Division of Spectrum Publications, Inc.
- Loredo Figueroa, M. T., Gallegos Rorres, R. M., Xequé Morales, A. S., Palomé Vega, G. & Juárez Lira, A. (julio-septiembre de 2016). Nivel de dependencia, autocuidado y calidad de vida del adulto mayor. *Revista de Enfermería*, 13(3). Disponible en doi: <https://doi.org/10.1016/j.reu.2016.05.002>.
- MarketDataMéxico (s.f.). Colonia San Lucas Tepemajalco, San Antonio la Isla, en Estado de México. Disponible en <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-San-Lucas-Tepemajalco-San-Antonio-Isla-Estado-Mexico>.
- Monral Bosch, P., Del Valle Gómez, A. y Serda Ferrer, B. (diciembre de 2009). Los Grandes Olvidados: Las Personas Mayores en el Entorno Rural. *Psychosocial Intervention*, 18(3). Disponible en [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-05592009000300007#:~:text=El%20envejecimiento%20en%20entornos%20rurales,servicio%20\(Hink%2C%202004\)](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-05592009000300007#:~:text=El%20envejecimiento%20en%20entornos%20rurales,servicio%20(Hink%2C%202004)).
- Meza Calleja, A. M., Magallán Torres, M., Ramos Esquivel, J., Luna Hernández, F., Ávila Sotomayor, U. H., Avelino Rubio, I. y Martínez González, M. G. (2012). Calidad de vida: percepciones y representaciones en personas mayores del Estado de Michoacán, México. *Revista de Educación y Desarrollo*, (24). Disponible en https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/24/024_Meza.pdf.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (s.f.). *Desafíos globales. Envejecimiento*. Disponible en <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (s.f.). *Envejecimiento Saludable*. Disponible en <https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable>.
- Peña Marcial, E., Bernal Mendoza, L. I., Reyna Avila, L., Pérez Cabañas, R., Onofre Ocampo, D. A., Cruz Arteaga, I. A. y Silvestre Bedolla, D. (mayo-agosto de 2019). Calidad de vida en adultos mayores de Guerrero, México. *Revista Universidad y salud*, 21(2). doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.192102.144>.
- Queirolo Ore, S.A., Barboza Palomino, M. y Ventura-León, J. (2020). Medición de la calidad de vida en adultos mayores institucionalizados de Lima (Perú). *Enfermería global*, 19(60). <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.420681>.
- Rojó-Pérez, F. y Fernández-Mayoralas G. (eds.) (2011). *Calidad de vida y envejecimiento. La visión de los mayores sobre sus condiciones de vida*. Bilabo: Fundación BBVA.

- Schroeder, M. (2016). Cita: US News & World Report. Disponible en <https://www.ruralhealthinfo.org/toolkits/ag-ing/1/rural-issues>.
- Urzúa, A. y Caqueo-Urizar, A. (2013). Estructura Factorial y valores de referencia del WHOQoL-Bref en población adulta chilena. *Revista médica de Chile*. 141: 1547-1554.
- Vargas Ricardo, S. R. y Melguizo Herrera, E. (mayo de 2017). Calidad de vida en adultos mayores en Cartagena, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 19(4). Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v19n4/0124-0064-rsap-19-04-00549.pdf>.
- Villareal Amaris, G. E., Pérez Aguas, C. P. y Usta Carrillo, A. (enero-abril de 2022). Salud y calidad de vida auto percibida de los adultos mayores en un municipio del caribe colombiano. *Revista Salud Uninorte*, 38(1). doi: <https://doi.org/10.14482/sun.38.1.613.042>.

Formación y enseñanza en matemáticas un modelo de ecología del aprendizaje

Mathematics training and teaching a learning ecology model

Ana María Reyes Fabela,^{1*} René Pedroza Flores¹

Resumen: Investigamos la relación entre la formación y la enseñanza de los docentes de matemáticas del nivel medio superior de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX). Damos cuenta de los resultados obtenidos con un modelo de ecología del aprendizaje basado en el método de investigación-acción, que incluyó cinco momentos que recuperan aspectos de Korthagen: sensibilización, reflexión, diseño de la innovación, intervención y evaluación. El propósito fue desarrollar habilidades para mejorar la enseñanza a través de un trabajo colaborativo en comunidades de aprendizaje. El resultado muestra la posibilidad de generar innovaciones en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas.

Abstract: We investigated the relationship between training and teaching of mathematics teachers at the upper secondary level of the Autonomous University of the State of Mexico. We give an account of the results obtained with a learning ecology model based on the research-action method, which included five moments: awareness, reflection, innovation design, intervention and evaluation. The purpose was to develop skills to improve teaching through collaborative work in learning communities. The result shows the possibility of generating innovations in teaching and learning in mathematics.

Palabras Clave:

Enseñanza, matemáticas, aprendizaje, investigación acción, bachillerato.

Key words:

Teaching, mathematics, learning, research action, high School.

Recibido: 14 de marzo de 2023

Aceptado: 10 de noviembre de 2023

Con Texto Humano

ISSN: 2954-5021

Vol. 2 Núm. 1.

Enero-Junio 2023

pp. 21-32

¹Universidad Autónoma del Estado de México, México.

*Correo de contacto: anamar31@gmail.com

Introducción

En la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX), la práctica de la enseñanza de los profesores de matemáticas, con los que se trabajó la investigación, estaba basada en ejercicios repetitivos, mecánicos y rutinarios contenidos en la antología del curso. Esto contrastaba con los conocimientos didácticos y pedagógicos innovadores basados en el constructivismo y en las competencias profesionales que habían adquirido en los cursos de formación. Los docentes en cada período inter-semestral recibían diversos cursos de formación continua con la finalidad de mejorar su desempeño frente a grupo, entonces: ¿por qué se continuaba con una enseñanza con énfasis en lo memorístico y rutinario, con limitaciones para generar innovaciones en la enseñanza y en el aprendizaje? El problema detectado en este contexto fue la separación entre formación y práctica docente.

Con la finalidad de superar esa separación entre formación y práctica docente se propuso implementar un método dinámico en la relación enseñanza-aprendizaje que vinculara lo adquirido en los cursos de actualización con el desempeño docente en el aula. El modelo propuesto se diseñó con base en los aportes de Korthagen (2010) y de la investigación-acción (Latorre, 2005), se le denominó ecología del aprendizaje. Este método dinámico incluyó las etapas de diagnóstico, solución y resultados. El lector encontrará el desarrollo de estas etapas a lo largo de los apartados del artículo.

Antecedentes y Marco Teórico

Antecedentes

Se presentó como problema de investigación a la desvinculación entre la formación y la enseñanza de los docentes de matemáticas con impacto para innovar el aprendizaje de los estudiantes. La formación adquirida era diversa en contenidos, la oferta comprendía, entre otros temas, a la evaluación, a las tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje, los tipos de valores educativos, las formas de planeación, los modelos de aprendizaje, el desarrollo humano, estrategias didácticas, los estilos de aprendizaje, la educación sostenible, etcétera; en la diversidad de los cursos ofertados, asistían docentes de las diversas áreas del conocimiento, no había una oferta especialmente para los docentes de matemáticas.

Esto implicaba un cuádruple reto en la enseñanza de las matemáticas para los docentes: decidir o no llevar a la práctica lo adquirido en los cursos de formación para que no quedara solamente como cultura pedagógica; en caso de llevar lo adquirido a la práctica, los docentes tenían que fomentar o no su iniciativa de realizar su propia adaptación para la unidad de aprendizaje de matemáticas que impartían; la formación adquirida por parte del docente era esencialmente teórica, el reto consistía en orientar en la práctica lo adquirido hacia la enseñanza y aprendizaje realistas; y no existía la posibilidad de retroalimentación entre los docentes, los esfuerzos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en matemáticas eran individuales y aislados.

En este contexto la enseñanza de las matemáticas se caracterizaba por ser de tipo tradicional: magistrocentrista, expositiva, repetitiva, basada en la antología y autoritaria; por tanto, el aprendizaje de los estudiantes era esencialmente memorístico, pasivo, desvinculado de la realidad y sin aplicación de recursos de tecnología educativa.

Marco teórico

Como señala Car (2002), la teoría de la educación no es una teoría aplicada, es lo que incide en la emancipación de los docentes a sus ataduras tradicionales. Con base en la teoría educativa, el docente reflexiona de forma crítica sobre su enseñanza y aporta nuevas argumentaciones que se incorporan en la teoría:

Esto no significa que la relación entre teoría y práctica suponga que la teoría 'implica' la práctica, se 'deriva' de ella o 'refleje' la práctica, sino que, sometiendo las

creencias y justificaciones de las tradiciones prácticas existentes y vigentes a la crítica racional, la teoría transforma la práctica, modificando las formas de experimentarla y comprenderla. En consecuencia, no se trata de una transición de la teoría a la práctica, en cuanto tales, sino de la irracionalidad a la racionalidad, de la ignorancia y la costumbre al saber y la reflexión (...). Por tanto, la meta fundamental de la teoría de la educación consiste en reducir las distancias entre la teoría y la práctica, y no en algo que hay que hacer después de elaborada la teoría y antes de que se aplique eficazmente (Car, 2002: 59).

El distanciamiento entre teoría de la educación y la práctica docente que se presentaba en los profesores de matemáticas, se observó en el hecho que prevalecía la costumbre sobre la reflexión, aspecto coincidente con el argumento de Car, en este sentido, los enfoques de “sentido común”, el de la “ciencia aplicada”, y del “práctico” estaban presentes, esto fue identificado en las entrevistas realizadas a los docentes. En el primer caso, la “aplicación de la teoría” era normativa a juicio del docente, no mediaba un juicio crítico que recuperara el marco contextual ni las características del docente y estudiantes como personas; en el segundo caso, la aplicación de la teoría era irreflexivo, la teoría era considerada como instrumento técnico que resolvía los problemas de la práctica; y en el tercer caso, se relegaba a la teoría al considerarla como secundaria a la práctica, era una manera de pensar irracional a la teoría, pensar que pudiera darse una práctica sin teoría.

La separación entre teoría educativa y práctica docente aparecía en dos momentos diferentes: primero, una formación sin aplicación directa con la enseñanza y después una práctica con un “uso” irreflexivo de la teoría. Como señala Korthagen (2010), en la formación del profesorado tienden a dominar dos enfoques: el enfoque deductivo, que parte de la teoría a la práctica; y el enfoque ensayo-error, basado en la práctica. En el primer caso, el docente determina del menú de conocimientos adquiridos en la formación teórica, que debe aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje; y en el segundo caso, la formación teórica se toma como consejos prácticos sin mediar una experiencia propia, se retoman a los consejos teóricos como estándares de la práctica.

Con estas explicaciones argumentamos que la desarticulación entre formación y práctica docente conlleva al problema entre teoría y práctica: ¿qué proponer para solucionar este problema en los docentes de matemáticas? La forma de vincular a la teoría y a la práctica fue a partir de un modelo de ecología de aprendizaje que incluyera a los actores y recursos pedagógicos ya adquiridos, esto a partir de considerar a la formación y a la enseñanza del docente como un proceso de retroalimentación simultáneo: la formación contribuye a la reflexión argumentada y la práctica forma de manera reflexiva a los docentes de matemáticas. La idea fue articular ambos momentos del proceso en la acción docente, que implica intencionalidad reflexiva y argumentada, a través de recurrir al método de investigación-acción. Con este método se trazó el objetivo de intervenir en la práctica y en la formación docente, desarrollar una enseñanza basada en una ecología de aprendizaje con un enfoque crítico y desarrollar una formación docente con un enfoque realista, a partir de considerar el contexto sociocultural y la construcción de la subjetividad docente con base en la autorreflexión.

Existen antecedentes teóricos de la enseñanza reflexiva de finales del siglo XIX, de vincular teoría y práctica en la educación y del pensamiento reflexivo de Dewey hasta los aportes recientes sobre la reflexión en los profesores de matemáticas de Badillo y colaboradores (2019). Dentro de la enseñanza reflexiva sobresale la obra de Shön (1983, 2002), quien plantea la idea de reflexionar sobre y en la acción, lo que conduce a la práctica reflexiva. En un sentido similar se pronuncian Ziechner (1983) y Kemmis (1993), sobre la importancia que tiene la reflexión del docente de su práctica, en un contexto sociocultural que implica reconocer los aspectos sociales, institucionales y personales del docente. Los docentes reflexivos no son técnicos ni aplicadores de la teoría educativa, son profesionales reflexivos, son intelectuales (Giroux, 1990) que reflexionan sobre la realidad social de su tiempo. La articulación entre práctica y formación está dada por la experiencia, para argumentar esta idea, retomamos lo escrito por un clásico de la formación:

La formación continua no puede ser realmente continua más que si existe una relación permanente entre los lugares y el tiempo que uno dedica más espe-

cialmente a la actividad formativa, y la vida cotidiana del trabajo y de las relaciones no profesionales. Se trata, pues, de encontrar los medios de ‘trabajar’ las relaciones entre la experiencia de formación y la experiencia de cada una de las condiciones corrientes de la vida (Honoré, 1980: 158-159).

La reflexión en y sobre la acción de la formación y de la práctica docente implica un trabajo de investigación de la experiencia de la formación y de la experiencia de la práctica docente, una investigación que sea introspectiva y colaborativa, que trabaje la subjetividad del docente y la exteriorización de su desempeño. Es una investigación de tipo interpretativa, el docente se convierte en investigador de su propia práctica. Steiman (2018) retoma a Litwin sobre algunas advertencias que deben considerarse del docente como investigador de su práctica:

Para el caso que los docentes se constituyan en investigadores sobre su práctica, realiza algunas advertencias que debieran considerarse: el conocimiento de las teorías en las que el caso particular se inscribe; la conformación de un grupo de docentes investigadores que eviten procesos llevados a cabo en soledad; cierta disposición a la investigación que incluye el estudio, la búsqueda del saber y no la comprobación de una práctica, la puesta en juego de la curiosidad, un interés sostenido, tiempo para pensar, sistematizar, intercambiar con colegas y evitar la traspolación de la lógica del trabajo cotidiano a la investigación (p. 168).

Para la intervención en la práctica de los docentes de matemáticas, se retomaron las consideraciones que cita Steiman, el método desarrollado fue la investigación-acción que implicó conformar comunidades de aprendizaje, la reflexión se desdobló en dos momentos: uno, la reflexión personal de los docentes; y el otro, al mismo tiempo realizar reflexiones colectivas. Como señala Perrenoud (2004), este tipo de abordaje forma parte del paradigma integrador y abierto, que es retomado por varios especialistas como Cuadra y Catalán (2016), Leal (2017), Gaitán (2018), Osuna y Díaz (2019), entre otros.

La originalidad teórica de la investigación consistió en plantear un modelo propio de ecología de aprendizaje con investigación-acción, que a diferencia de otros modelos existentes que inician con la observación, por nuestra parte iniciamos con la sensibilización de los docentes para compartir sus experiencias; y en lugar de plantear un doble círculo constante (Latorre, 2005), nuestra propuesta se centró en un solo círculo, ante las características de los grupos escolares que son de duración determinada con base en el ciclo escolar, y considerando los tiempos y los contenidos curriculares donde se presenta la asimetría de experiencias entre docentes y estudiantes.

Alcances teóricos y empíricos de la investigación

La enseñanza de las matemáticas ha sido un tema constante en la agenda de la formación y de la investigación educativa, en los estudios del nivel medio superior, dentro de la UAEMEX. Dos razones fundamentales justifican esta situación: la dificultad que representa para los estudiantes el aprendizaje de las matemáticas, que se refleja en el nivel de aprovechamiento obtenido y en los índices de reprobación; y los estilos de enseñanza de los docentes que enfatizan la adquisición del aprendizaje como repetición basada en ejercicios, en el contenido abstracto de los ejercicios de la matemática o en la transferencia de contenidos descontextualizado de los libros de texto o de las antologías.

Un estilo diferente de enseñanza que implica incluir diversas estrategias de aprendizaje, el uso de las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC), modelos interactivos de aprendizaje y planteamiento de situaciones concretas para resolverse, es la enseñanza realista de las matemáticas con base en Korthagen. El alcance teórico de la investigación desarrollada con respecto a la formación, fue orientar la reflexión colectiva y la reflexión individual del docente hacia el enfoque realista, porque mantiene una lógica de la acción-reflexión, coincidente con la lógica de la investigación-acción, el modelo Action, Looking back on action, Awareness of essential aspects, Creating alternative methods of action and Trial (ALACT) de formación realista del modelo Korthagen (2010) incluye los cinco momentos que traducidos al español son: acción, revisión de la acción, conciencia de aspectos esenciales, creación de métodos alternativos de acción y ensayo.

Con la lógica del modelo ALACT incluida en el modelo de investigación-acción que aportamos, los estilos de enseñanza dejan de ser rígidos, a partir de la apertura con la realidad, se transita a un modelo de enseñanza reflexivo que se acompaña de una práctica docente basada en el enfoque sociocultural. Para el estudiante esto representa un reto importante, pasar de ser un espectador de las matemáticas abstractas a un estudiante activo, reflexivo, interactivo y creativo que modela la realidad, se desarrolla el aprendizaje realista. Docentes y estudiantes forman una comunidad de aprendizaje, generando ambientes integrales de realización y logros personales y de significación de vida a partir del aprendizaje de las matemáticas.

A partir de la definición de la frontera teórica de la investigación, una serie de preguntas invadió nuestra preocupación en entorno de los integrantes de la comunidad de aprendizaje, porque implicaban aspectos institucionales, de la comunidad de docentes de matemáticas, del equipo de investigación y de los estudiantes, que debían conocerse y resolverse en el proceso de la investigación-acción, la solución a nuestra preocupación fue considerar a la ecología del aprendizaje integrada por todos los elementos mencionados. Por ejemplo, acerca de los recursos y apoyos institucionales para los docentes participantes en la investigación, la decisión o no de aceptar participar los docentes en la investigación, la capacidad del equipo de investigación para integrarse a la diversidad de expectativas de los docentes de matemáticas y la posibilidad o no de integrar a los estudiantes a la dinámica de la investigación-acción. Bajo estas preocupaciones planteamos un conjunto de preguntas para la investigación:

- ¿El eje de articulación entre formación y enseñanza de los docentes de matemáticas puede ser la acción-reflexión al implicar una apertura en los procesos de la enseñanza de las matemáticas para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes?
- ¿El docente de matemáticas como investigador de su propia formación y de su práctica docente con base en la investigación-acción puede transitar a una enseñanza realista como docente reflexivo?
- ¿La conformación de una ecología de aprendizaje integrada por distintos actores es susceptible de implicar un reto frente a la existencia de resistencia e inercia en las prácticas institucionales y en las prácticas tradicionales de la enseñanza y del aprendizaje?

Con base en este conjunto de preguntas se estableció el siguiente objetivo general de la investigación: proponer modelo de investigación-acción para la formación de los docentes de matemáticas con el propósito de mejorar su enseñanza basada en una ecología de aprendizaje. Los objetivos particulares fueron:

- Diseñar un modelo de investigación-acción acorde con las características de la ecología del aprendizaje de los docentes de matemáticas.
- Sensibilizar a los docentes para participar en su formación como investigadores de su propia práctica a partir de ser actores de sus propias innovaciones.
- Conformar la ecología de aprendizaje integrada por directivos, docentes, estudiantes y equipo de investigación.
- Realizar talleres de formación para cada una de las fases del proceso de investigación-acción.

Método

Tipo de investigación

Se aplicó el método activo y participativo para mejorar la formación y práctica docente, basado en la investigación-acción y en la formación realista de Korthagen. Este método cuenta con una larga duración de existencia desde los primeros aportes de Lewin a mediados del siglo XIX, hasta los actuales estudios, Latorre (2005), en su libro sobre investigación-acción, realiza una síntesis de distintas propuestas, en el campo

de la educación, que han presentado autores como Kemmis, Elliot, Whitehead, entre otros. Existen acentos entre los diferentes autores que se han dedicado al método de investigación-acción en la práctica docente, en general existe similitudes en la lógica de realización.

Encontramos aspectos de la investigación-acción de la práctica docente y del modelo de formación realista que propone Korthagen, que facilitaron la articulación entre ambas propuestas para diseñar nuestra aportación del método de ecología del aprendizaje basado en investigación-acción para la formación y práctica docente reflexiva. Con el propósito de ilustrar esto, se presenta la tabla 1.

Tabla 1. Proceso de la investigación-acción y del modelo de Korthagen	
Método de investigación-acción	Modelo de Formación de Korthagen
Planificar (se identifica el problema, se realiza un diagnóstico y se establece una hipótesis).	Acción (reflexión del docente sobre sus pensamientos, sentimientos y acciones, y cómo impactan estos en sus estudiantes).
Actuar (es la reflexión de y sobre la acción con intencionalidad).	Revisando la acción (reflexión sobre cómo actúa el docente de forma intencional y con base en su experiencia con sus estudiantes).
Observar (se observa a la acción y se obtienen datos).	Toma de consciencia sobre aspectos esenciales (se trata que el docente sea consciente de que problemas se presentan en la relación entre sus pensamientos, sentimientos y acciones en su trato con sus estudiantes).
Reflexionar (se reflexiona sobre lo realizado).	Creando métodos alternativos (con base en los conocimientos y habilidades que ha adquirido el docente investiga y plantea soluciones a los problemas encontrados).
Reiniciar el ciclo (empieza un nuevo ciclo).	Ensayo (se concluye el ciclo con el diseño de un nuevo proceso).

Fuente: Elaboración propia con base en Alatorre (2005) y Korthagen (2010).

Observamos que ambos procesos mantienen una misma intencionalidad con un proceso diferente. La intencionalidad es resolver los problemas del docente en su forma de ser, pensar y actuar. En la investigación-acción prevalece un enfoque técnico en su planteamiento, parte de un problema, se actúa con intencionalidad sobre la solución del problema, se obtienen datos de la acción, se valora lo logrado y se reinicia el ciclo; mientras que en la formación realista, el enfoque es experiencial, se parte de indagar sobre la persona del docente, se descifran las intencionalidades y experiencia del docente en su desempeño, se toma consciencia de los problemas que se presentan, se interviene con soluciones y se concluye con un nuevo ensayo.

Por nuestra parte, retomamos de ambos enfoques lo que consideramos esencial en la conformación de la ecología de aprendizaje: una lógica técnica-experiencial en el diseño del modelo de investigación-acción, la importancia que tiene el sistema de pensamientos, sentimientos y acciones del docente en su actuación en la relación enseñanza-aprendizaje, los conocimientos y habilidades que posee el docente para intervenir en su desempeño y la reflexión que está presente durante todo el proceso. Con base en esto diseñamos el modelo de ecología del aprendizaje basado en la investigación-acción que incluyó cinco momentos:

- **Sensibilización.** Iniciamos con un diálogo reflexivo, abierto y participativo entre autoridades, docentes, estudiantes y equipo de investigación, el propósito fue reflexionar y socializar sobre la importancia de investigar en torno de la formación y la enseñanza, compartiendo conocimientos y experiencias. Con esto se integró la comunidad de aprendizaje de matemáticas y se definieron orientaciones para la investigación e intervención. Esta fue una acción en conjunto en la comunidad de aprendizaje.
- **Reflexión.** Este momento se conformó por dos tiempos: el primer tiempo fue de reflexión, por cada uno de los docentes, el propósito fue reconocerse y valorarse el docente a través de actividades de introspección basadas en protocolos, se trabajó sobre quién soy “yo” como persona y como docente, de cómo se presenta mi sistema de pensamientos, creencias, deseos, sentimientos, emociones y acciones en mi desempeño como docente. Se trabajó sobre “Conócete

a ti mismo” y sobre cómo impacta esto en mi estilo de enseñanza; el segundo tiempo, fue para compartir lo reflexionado por cada docente y de la reflexión realizada en la comunidad de aprendizaje, el propósito fue darse cuenta de las particularidades de cada quien, y de registrar que hay puntos en común. Esta fue una acción individual y en colectivo en la comunidad de aprendizaje.

- **Diseño de la innovación.** La comunidad de aprendizaje se dividió en equipos de aprendizaje, cada equipo se integró por Unidad de Aprendizaje (UA). En cada equipo a partir de la reflexión decidieron en conjunto que potencializar de sus conocimientos y experiencias, diseñaron innovaciones que podían ser incrementales (mejoras menores en la formación y la enseñanza de los docentes de matemáticas que rompieran con lo rutinario, mecánico y rígido); innovaciones radicales (cambios en la relación enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el marco institucional); innovaciones transformadoras (emancipación socio-pedagógica y cultural de las prácticas y de los procesos de formación tradicionales, impacto en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a nivel del contexto nacional) o innovaciones disruptivas (emergencia de un nuevo paradigma en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas). Las innovaciones pueden ser en diferentes aspectos: pedagógicas, didácticas, psico-afectivas, organizativas, comunicativas y de valores.
- **Intervención.** En ese momento cada docente aplicó las innovaciones construidas, generando un ambiente de enseñanza-aprendizaje empático, utilizando tecnologías blandas y duras de la educación, estrategias y todos los recursos necesarios humanos y pedagógicos. La colaboración y la creatividad conjunta fue factor clave para el desarrollo de la innovación, fue un proceso de hacer-haciendo en la acción. Para la intervención se planteó una lógica de realización entre docente y estudiantes que incluyó cuatro tiempos: inicio, desarrollo, seguimiento y reflexión.
- **Evaluación.** En este momento se valoraron los logros obtenidos, en los aspectos subjetivos y objetivos de la intervención realizada. En lo subjetivo se consideraron aspectos como: motivación, afectividad, emociones, sentimientos, creencias, empatía, valores. En lo objetivo se consideraron aspectos como: resultados de aprendizaje, tareas realizadas, objetos de aprendizaje, tiempos realizados, estrategias empleadas, solución de problemas y dudas, comunicación verbal y no verbal, retroalimentación.

Para el desarrollo de cada momento del modelo se llevó a cabo un taller. Los talleres realizados fueron: sensibilización, conocimiento, diseño, realización y valoraciones. En cada taller se implementó una triple acción: trabajo individual, trabajo por equipo y trabajo en plenaria. Docentes y estudiantes fueron considerados en una triple dimensión: persona, rol desempeñado en la relación enseñanza-aprendizaje y social; es decir, como sujeto, docente o estudiante y como actor socio-pedagógico. Con ello, se articularon tres aspectos: práctica-teoría, formación-desempeño en la relación enseñanza-aprendizaje y persona-docente. El docente y estudiante, ambos considerados en su complejidad dentro de la relación pedagógica.

Muestra

Se trabajó con una muestra de 50 docentes de matemáticas provenientes de los diez planteles del Bachillerato universitario con los que cuenta la UAEMEX. Los docentes impartían una o más de las Unidades de Aprendizaje (UA) del área de matemáticas, entre las cuales se encontraban: UA de álgebra, UA de Aritmética, UA de Cálculo diferencial, UA de Cálculo integral, UA de Estadística, UA de Geometría analítica y UA de Trigonometría. Se integraron siete Comunidades de Aprendizaje, una por cada UA.

Obtención de datos

Para la obtención de los datos se utilizaron distintos medios físicos y electrónicos, a continuación, los describimos:

- Se diseñaron guías de observación y diarios de clase de los estudiantes y de los docentes.

- Elaboración de protocolos para el trabajo de introspección personal que incluyeron preguntas sobre conocimientos y afectividad del docente con respecto a su práctica docente.
- Aplicación de test de estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje, las aplicaciones fueron dos: al inicio y al final, para registrar qué tipos de cambios se habían realizado.
- Escritos libres por cada equipo que se conformaron en comunidades de aprendizaje por cada Unidad de Aprendizaje del área de matemáticas.
- Escritos por plenaria de los talleres que se realizaron por toda la comunidad de aprendizaje integrada por los 50 docentes.
- Registro de las innovaciones realizadas con retroalimentación colectiva.
- Registros filmicos realizados en distintos momentos.

Consideraciones éticas

El trabajo de investigación realizado se suscribió a dos documentos: Decreto por el que se expide el código de ética y conducta de la UAEMEX y a la Política de integridad de la investigación universitaria. Política de integridad humanística, científica, tecnológica, de obra artística y trabajos eruditos universitarios de la UAEMEX. Con base en estos documentos de la normatividad ética se aseguró el consentimiento de participantes, la confidencialidad de los datos y el uso de los datos con fines únicamente para la investigación.

Resultados

Se logró el desarrollo de la ecología del aprendizaje con los cinco momentos de la investigación-acción: desde la sensibilización hasta la evaluación. En cada momento hubo resultados favorables:

- Primer momento (sensibilización). El interés de los docentes, estudiantes y directivos por participar en el proyecto fue esencial como punto de partida, la motivación por conocerse a través de su práctica despertó el interés y lograron apropiarse de la lógica de la investigación-acción y de la formación realista, sobre todo porque antes no habían tenido alguna experiencia similar, se aplicó la guía de sensibilización.
- Segundo momento (reflexión). Para los docentes significó una novedad verse ante el espejo, sin enjuiciarse ni criticarse, respetándose a sí mismos y a los demás. Se logró valorar el desempeño de la práctica docente sin adjetivos de bueno o malo, simplemente reflexionar de cómo se hacía la docencia y cómo sucedía el aprendizaje, la idea desde un inicio fue reconocer lo que se hace para hacerlo mejor, si era necesario, o bien, hacer de manera diferente lo que se hacía para beneficio propio y de los demás. Esto se logró en sesiones de equipo y plenaria de todos los participantes.
- Tercer momento (diseño de la innovación). Fue un momento de imaginación, creación y aportación, los docentes compartieron a través de talleres su conocimiento y sus experiencias, lograron diseñar modelos de innovación, sobresalió el conjunto de tecnologías duras y blandas que de forma individual hacían uso en su desempeño. Lograron los docentes innovaciones incrementales con el recurso del aprendizaje basado en problemas, aprendizaje centrado en retos, aprendizaje basado en el diálogo deliberativo, aprendizaje por ensayo y error, uso de softwares específicos para matemáticas como el GeoGebra, YACAS, Cabri-Geometre, entre otros. Adicional, se recurrió al aprendizaje basado en gamificación, en inteligencias múltiples, habilidades para la comunicación, habilidades para las interacciones, etcétera. Parte de estas innovaciones pueden ser consultadas en la página <https://www.youtube.com/@modeloabejadigitaluaemex6124>
- Cuarto momento (intervención): Una dificultad que se logró superar fue la rigidez del currículo, se les permitió a los docentes implementar su innovación con base en la adecuación de sus planeaciones preestablecidas, los docentes lo-

graron la intervención con base en la dinámica reflexiva, al integrar el saber de sus estudiantes de forma activa, despertando el interés por construir artefactos de aprendizaje de forma colaborativa, a partir de resolver problemáticas reales. Esto fue socializado a través de talleres.

- Quinto momento (evaluación). En cada momento de la intervención había una tarea que se articulaba al resultado general del artefacto del aprendizaje, se logró una evaluación realista, concreta y tangible a partir del logro de cada comunidad de aprendizaje la evaluación fue individual, por equipo y por el conjunto del grupo con el uso de indicadores del desempeño de la práctica docente. El logro más significativo, fue dar respuestas a través de tareas desempeñadas a problemas reales.

Otros resultados que se registraron de tipo cuantitativo y cualitativo fueron los siguientes:

- Los 50 docentes del área de matemáticas se formaron en la práctica como docentes reflexivos porque lograron realizar y aplicar sus ecologías de aprendizaje con innovaciones en el aprendizaje, el uso de tecnologías del aprendizaje y el conocimiento. Se superó el problema de resistencia por parte de los docentes de mayor antigüedad y se superó el amateurismo de los noveles.
- Se creó un banco de innovaciones de la enseñanza-aprendizaje que se socializa entre los docentes del área de matemáticas. Fueron 90% innovaciones incrementales; es decir, innovaciones que mejoran a las prácticas individuales sin trastocar de forma global la enseñanza de las matemáticas, son del tipo que impacta en el mejoramiento del desempeño. Las restantes innovaciones radicales 10% impactaron a nivel institucional, no solamente a la práctica personal, sino de la forma en que se concibe institucionalmente los métodos de enseñanza de las matemáticas.
- El aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes beneficiados se mejoró, el interés por problemas reales de las matemáticas fue lo que sobresalió. El impacto logrado fue avanzar en el aprendizaje realista de las matemáticas, lo cual fue expresado en las reuniones y talleres colectivos.
- Con respecto a las instancias de autoridad institucional como: la Dirección de Educación Media Superior de la UAEMEX, se logró el apoyo constante para la realización del modelo aplicado. Con el advenimiento de la pandemia por COVID-19, el modelo se trasladó a la modalidad virtual e híbrida. Y se extendió a todas las áreas del conocimiento establecidas en el curriculum del Bachillerato Universitario.
- Se diseñaron diferentes guías una para cada etapa del proceso que contribuyeron a la formación docente realista derivada de la práctica.
- Se lograron solamente innovaciones incrementales en el área de matemáticas. Con estas innovaciones se perfila en un futuro mediano crear el banco institucional de innovaciones de la enseñanza-aprendizaje.

Con este conjunto de resultados señalamos que los docentes de matemáticas a través de sus innovaciones e intervenciones articularon la formación con la práctica, adquirieron nuevos conocimientos y habilidades en la práctica, desarrollaron trabajo en comunidades de aprendizaje, a partir del intercambio de saberes y experiencias donde construyeron de forma conjunta nuevos objetos de aprendizaje. La reflexión fue constante, en el momento de aportar ideas de forma individual y en el momento de socializarlas en la comunidad de aprendizaje, representó para los docentes cambios en su subjetividad porque sus creencias y certezas se movilaron, ya sea para mejorar su tarea docente o bien para hacerla de forma distinta. El trabajo colaborativo fue esencial en el proceso del aprendizaje complejo, porque se logró la enseñanza reflexiva por parte de los docentes de matemáticas en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

Discusión

Si bien se lograron resultados importantes con el modelo de investigación-acción y de formación realista implementado a través de la Ecología de Aprendizaje para innovar la práctica docente tradicional, aún no es suficiente. Existen varios estudios que han hecho innovaciones en la manera de intervenir en la enseñanza y en el aprendizaje que pueden ser recuperados por la investigación-acción. Por ejemplo, el aprendizaje experiencial o del movimiento Maker o el aprendizaje mediado por la inteligencia artificial, que son experiencias novedosas como procesos de formación y práctica docente reflexiva.

Otro aspecto que habría que reforzar es el tipo de innovaciones logradas, hace falta mayor profundidad en el estudio de los avances en la teoría educativa para que sean introducidos en la práctica docente con el propósito de construir no solamente innovaciones incrementales. Mirar de forma crítica que los cambios en la educación son vertiginosos; hoy se habla de educación extendida, de la ubicuidad del aprendizaje y de la inteligencia aumentada. Todo esto trastoca directamente a la formación y a la práctica docente. La reflexión debe ser un acto permanente del docente para generar cambios permanentes y continuos.

En estudios futuros con este modelo se requiere poner mayor énfasis en los tiempos y en vencer la resistencia que prevalece en algunos docentes. Habría que emprender con mayor fuerza la motivación en el momento de sensibilización, porque el docente está acostumbrado a depender de forma vertical de la autoridad, lo que limita la creatividad del docente. Es necesario hacer que el docente asuma su compromiso de una formación reflexiva permanente a lo largo de su trayectoria como profesional de la enseñanza y del aprendizaje.

La práctica docente reflexiva y la formación realista ha sido objeto de estudios recientes en el terreno de la matemática; por ejemplo, Corral y Ramos (2015) aplican el modelo de Korthagen, se centran en la reflexión individual y colectiva a través de un taller, desde nuestro punto de vista, consideramos que logran aportes desde una lógica tradicional de formación, no presentan una conexión con la práctica docente ni construyen innovaciones. Ramos y Flores (2016) abordan a la práctica de los profesores de matemáticas en un curso de formación, acentúan el modelo ALACT de Korthagen, en dos momentos, en la formulación de la situación problema que abordarán y en la clase de estudio, son dos momentos que vinculan con el método de formación realista, el momento de la planeación de un curso a partir de una situación problema y el momento de realizar la formación en el curso. Por su parte, Gracia (2010) trabaja la formación docente en álgebra, basada en la resolución de problemas reales, es un modelo de enseñanza para un tema en particular, el aporte consiste en haber logrado desarrollar un aprendizaje realista en los estudiantes.

Estos estudios han logrado aportaciones relevantes en materia de formación realista, sus alcances y sus resultados han sido diferentes a nuestro estudio. Una diferencia notable es que ha sido utilizado el modelo de Korthagen o el modelo de práctica docente reflexiva por separado, nosotros los articulamos con el diseño de un modelo propio, retomamos la idea de abordar a la persona y al docente como parte de una misma unidad, nos centramos en la acción reflexiva que tiene una relación con la subjetividad y la objetividad de los integrantes de la comunidad de aprendizaje. Otro aspecto que es diferente de esos estudios al realizarlo por nosotros es que la formación la concebimos como una comunidad de aprendizaje que práctica en común una finalidad donde cada uno contribuye con sus conocimientos, recursos pedagógicos y experiencias.

La relevancia de nuestros aportes en el contexto de la literatura especializada, en el tema de las matemáticas, es que se logró orientar la acción con intencionalidad desde el inicio hasta la innovación de la enseñanza-aprendizaje, a partir de una reflexión y socialización constantes durante todo el proceso.

Por último, el reto que queda es mantener el interés por parte de la comunidad de aprendizaje del área de las matemáticas del Bachillerato Universitario de la UAEMEX, para continuar con la experiencia y poder profesionalizar a los docentes en la innovación de la enseñanza-aprendizaje con la ecología de aprendizaje para evitar recaer en la formación sin aplicación directa en el aula y en la práctica docente tradicional. Esto ha sido significativo porque nos adelantamos a la actual reforma educativa denominada

la Nueva Escuela Mexicana que retoma a la investigación-acción como una forma de intervenir los docentes en su práctica.

Conclusiones

En el cambio docente intervienen distintos actores que forman parte de una ecología del aprendizaje: docentes, estudiantes y autoridades institucionales, que tiene fines distintos que tienen fines distintos. Se conjugan intereses que no siempre son coincidentes, incluso a veces son opuestos; por ejemplo, los docentes tienen la intencionalidad de ejercer su libertad de cátedra; sin embargo, tienen que cumplir con disposiciones de las autoridades institucionales emanadas de las reglamentaciones, y del currículo oficial, que limitan ese ejercicio de libertad. Pese a las limitaciones, es posible desarrollar innovaciones a partir de la motivación, conocimientos y experiencias de los docentes, y a la disposición de los estudiantes por mejorar los aprendizajes.

El ideal conócete a ti mismo, es posible impulsarlo en la práctica docente y en el desarrollo de los aprendizajes, al potencializar la libertad de enseñanza, a partir de la autorreflexión. Es una tarea gradual que al inicio provoca en los docentes desconfianza y resistencias. Al principio los docentes son reservados al compartir su forma de ser docente, por temor a ser criticados o denostados, sienten desconfianza al pensar que serán humillados; esto genera resistencia en la participación. Cuando se logra superar esta barrera, con un trato basado en el respeto y en los derechos humanos, se activa la comunicación asertiva como base de la autorreflexión.

Con la fluidez en la comunicación se retroalimenta la subjetividad docente, y se nutre del trabajo intersubjetivo, que permite la socialización del trabajo de introspección y de observación externa. A partir de esto, el intercambio de saberes entre los docentes adquiere dinamismo y fuerza, se construye un trabajo cooperativo que conduce a lograr la innovación de la enseñanza para el mejoramiento del aprendizaje.

Las innovaciones son resultado de la relación entre formación y práctica compartidas, que se retroalimentan con la cooperación de toda la comunidad de aprendizaje. Cada docente coloca algún pilar de las innovaciones, que luego son puestas en marcha, con intervenciones colectivas entre docentes y estudiantes, de donde derivan más aprendizajes. El docente adquiere nuevas habilidades o bien potencializa las existentes, con base en el desempeño y los aportes de los estudiantes. En la intervención para las innovaciones es continua la retroalimentación, entre docentes, entre estudiantes, y entre docentes y estudiantes. Esto logra mover las barreras de las prácticas y el currículo institucional. Los fórceps del poder institucional seden ante el trabajo cooperativo de las innovaciones.

El resultado del ciclo de autorreflexión renueva la identidad docente, se trata ahora de hacer una docencia basada en la investigación-acción, en la medida en que se enseña, se aprende a enseñar, es un círculo virtuoso entre formación y práctica docente. En este caso de los docentes de matemáticas, en ambos extremos de la ecuación, imperó el realismo pedagógico, enseñar a partir de resolver problemas reales, ya sean derivados de los enigmas científicos o de los desafíos sociales. El imperativo logrado fue autorreflexionar para articular la tríada docencia-investigación-docencia, partir de la docencia como concreto aparente, para después con la autorreflexión desarrolla procesos de abstracción, realizando múltiples determinaciones, para arribar al concreto real, a la docencia concreta.

Limitaciones

En los distintos momentos del proceso de investigación-acción se presentaron problemas de carácter institucional y de la comunidad de docentes de matemáticas. De manera global se enlistan los problemas:

- El apoyo económico institucional para el traslado de docentes, de sus lugares de adscripción al lugar sede de los talleres, estuvo ausente. Esto representó un reto para los docentes para pagar sus propios costos de traslado, lo cual impactó para que no se presentaran todos los docentes desde el inicio de las actividades de la investigación.
- El financiamiento aprobado por instancias nacionales como: el Instituto Nacional

para la Evaluación de la Educación (INEE) y ratificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), nunca llegó. En el primer caso, el presidente Andrés Manuel López Obrador, desapareció al INEE sin cumplir los compromisos establecidos. En el segundo caso, la nueva administración encabezada por la Dra. María Elena Álvarez-Buylla del CONACYT, no reconoció el compromiso contraído y canceló el financiamiento.

- La participación de la comunidad de docentes de matemáticas fue dándose de manera diferenciada; es decir, no todos los docentes participaron desde el inicio; solamente asistieron a una reunión colectiva, pero ya no asistían a las demás. Si bien se abarcó a cincuenta docentes de matemáticas, no todos fueron al mismo tiempo ni al mismo ritmo, lo cual impactó en que solo se recibieran 25 innovaciones.
- Frente a la pandemia por COVID-19, ya no continuó el proyecto en su segunda etapa de retroalimentación. Las actividades académicas presenciales fueron suspendidas.

Agradecimientos

Se agradece a las autoridades de la UAEMEX todo el apoyo para la realización de esta investigación; también se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el reconocimiento nacional otorgado a este proyecto de investigación, aunque no se materializó el financiamiento. De forma especial agradecemos a todos los integrantes de la comunidad de aprendizaje (directivos, docentes y estudiantes) del área de matemáticas su entusiasmo, dedicación y compromiso demostrado a lo largo de las actividades de la investigación.

Referencias

- Badillo, E., Climent, N., Fernández, C., González, M.T. (eds.) (2019). *Investigación sobre el profesor de matemáticas: práctica de aula, conocimiento, competencia y desarrollo profesional*. España: Universidad de Salamanca.
- Car, W. (2002). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. España: Ediciones Morata.
- Corrial, C. y Ramos, E. (2015). Reflexión sobre la práctica docente desde la modelación matemática en el aula. En Vásquez, C., Rivas, H., Pincheira, N., Rojas, F., Solar, H., Chandia, E., Parraguez, M. (eds.). *Jornadas Nacionales de Educación Matemática XLIX* (pp. 641-645). Villarrica, Chile: SOCHIEM.
- Cuadra, D. J. y Catalán J. R. (2016). Teorías subjetivas en profesores y su formación profesional. *Revista Brasileira de Educação*, (21): 299-324. Disponible en <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216517>.
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos: la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Gaitán, S. (2018). Importancia de la formación docente en la actualidad. *Revista Nexos*. Disponible en <https://educacion.nexos.com.mx/?p=1285>
- Giroux, H. A. (1990). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*, Barcelona: Paidós.
- Gracia, M. (2010). Formando docentes de matemática para la enseñanza del álgebra lineal. *Revista de Investigación Educativa*, 3(2): 235-261. Disponible en <http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v3n2/a08.pdf>.
- Honoré, B. (1980). *Para una teoría de la formación. Dinámica de la formatividad*. España: Narcea.
- Kemmis, S. (1983). *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Korthagen, F. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (68): 82-101.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Leal, S. (2017). Identidad profesional docente del profesor de matemática de educación media general. *Revista Educación Superior y Sociedad*, (19): 153-177.
- Osuna, C. y Díaz, K. (2019). La práctica docente reflexiva en profesores mexicanos ante los retos de la nueva ciudadanía. *Education Siglo XXI*, (37)1: 113-130. <http://doi.org/10.6018/educatio.363421>.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Ramos, E. y Flores, P. (2016). Reflexión sobre la práctica de profesores de matemáticas en un curso de formación continua. *Revista Iberoamericana de Educación matemática*, (46): 71-89. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/16986/1/Ramos-Rodr%C3%ADguez2016Reflexión.pdf>.
- Shön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Shön, D. (2002). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Steiman, J. (2018). *Las prácticas de enseñanza. En análisis desde una didáctica reflexiva*. Buenos Aires: Mino y Davila.
- Zeichner, K.M. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*. (34) 3: 3-9.

Evaluación del Taller de promoción de igualdad de género en la sexualidad

Evaluation of the Workshop to promote gender equality in sexuality

Marcela Elizabeth Macias Becerril,^{1,*} Araceli Pérez Damián¹

Resumen: La sexualidad ha sido un tópico que se desarrolla de manera compleja, misma que se vivencia de manera distinta entre los géneros, mientras para los hombres se les promueve socialmente gozar de su sexualidad, a las mujeres se les reprime y castiga.

El presente documento es un estudio de corte cuasiexperimental que tiene como objetivo evaluar el impacto de un taller como estrategia de intervención para lograr la sensibilización y promover la igualdad de género en la sexualidad de las jóvenes estudiantes de educación superior. Se aplicó un instrumento de medición pretest-posttest, en el que se buscó identificar los cambios de acuerdo a los mandatos de género. Al analizar los resultados se encontró que, de las dimensiones valoradas, las mujeres modificaron su sistema de creencias respecto al ejercicio de su sexualidad y la desigualdad de género.

Abstract: Sexuality has been a topic that is developed in a complex way, which is experienced differently between genders, while for men it is socially promoted to enjoy their sexuality, for women it is repressed and punished. This document is a quasi-experimental study that aims to evaluate the impact of a workshop as an intervention strategy to raise awareness and promote gender equality in the sexuality of young higher education students. A pretest-posttest measurement instrument was applied, which sought to identify changes according to gender mandates. When analyzing the results, it was found that, of the dimensions assessed, women modified their belief system regarding the exercise of their sexuality and gender inequality.

Palabras Clave: Sexualidad, desigualdad de género, juventudes, taller y evaluación.

Key words: Sexuality, gender inequality, youths, workshop and evaluation.

Recibido: 3 de marzo de 2023

Aceptado: 17 de noviembre de 2023

Con Texto Humano
ISSN: 2954-5021
Vol. 2 Núm. 1.
Enero-Junio 2023
pp. 33-44

¹Universidad Autónoma del Estado de México, México.

*Correo de contacto: elizabethpadme@hotmail.com

Sexualidad femenina y desigualdad de género

El ser humano ha buscado comprender su transición y una de las etapas con mayor complejidad de explicar es la juventud, caracterizada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022) como la etapa que atraviesan las personas del rango de edad de 15 a 24 años. En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (INEGI, 2018), presenta 30.7 millones de jóvenes (de 15 a 29 años) y representan 24.6 % del total de habitantes, de los cuales, 34.2 % son hombres y 65.8 % son mujeres. Estas estadísticas permiten darnos cuenta de que casi una cuarta parte de la población mexicana es joven, y que es esencial el cuidado y seguimiento que se le pueda dar por parte de los programas de salud pública. En este sentido, se observó que gran parte de los programas de salud dirigidos a este sector de la población en México están enfocados a la prevención del alcoholismo, drogadicción, embarazos no planificados o enfermedades de transmisión sexual, los cuales son factores de riesgo a los que están más expuestos los y las jóvenes, sin embargo, existen otros elementos que pueden mantener o incluso mejorar la salud de los y las jóvenes; en específico la salud sexual, la cual es definida como:

un estado de bienestar físico, mental y social en relación con la sexualidad. Requiere un enfoque positivo y respetuoso de la sexualidad y de las relaciones sexuales, así como la posibilidad de tener experiencias sexuales placenteras y seguras, libres de toda coacción, discriminación y violencia. (OMS, 2018: 3)

Dicha deficiencia se ve permeada por infinidad de programas médicos asistenciales en México dirigidos al sector salud física (Programa Muévete Escolar, Muévete Laboral, Muévete Población Abierta “Tú zona Muévete” y Red Nacional de Comunidades en Movimiento), como los programas de atención materno-infantil (Programa de Acción Específico de Salud Materna y Perinatal del Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva), prevención de infecciones o enfermedades de transmisión sexual (ETS o ITS), planificación familiar y en algunos casos de prácticas sexuales de riesgo (Programa de Salud Sexual y Reproductiva de los Adolescentes), empero se ha obviado un elemento clave para su atención que no es médico, sino social, y es el ejercicio de la sexualidad y la desigualdad que existe para vivirla entre el hombre y la mujer.

Por ello, es esencial que se incorpore una visión social acerca de la sexualidad desde los estudios de género, ya que se ha observado una desigualdad en el ejercicio de ésta entre hombres y mujeres (De Beauvoir, 2007; Lagarde, 1996; Szasz y Lerner, 1998). Dicha visión social se busca que sea dirigida a las mujeres con la finalidad de permitir darles protagonismo a su experiencia y vida privada, y es que la sexualidad ha sido retomada por múltiples ciencias como la medicina o la biología, olvidando que es una categoría que involucra la interacción humana, generando entonces interés en las ciencias sociales para ser abordada. Para el caso de ciencias sociales, se han creado nuevas perspectivas y una de ellas es la de género, ésta identifica que la mujer ha sido desfavorecida para ejercer su sexualidad, debido al estigma cultural que emana en la concepción dicotómica de lo privado en la mujer y lo público en el hombre. Esto quiere decir que, socialmente se les ha asignado a las mujeres el papel de pasivas en cualquier escenario y más en el privado, en el de casa, en la alcoba (Szasz y Lerner, 1998; De Beauvoir, 2007). En este espacio implícitamente está prohibido que la mujer presente goce o placer durante la intimidad, ya que está a expensas de los deseos y fantasías que su pareja pueda presentar, pues goza de supremacía sexual, social, económica, política, jurídica y cultural, emanada, entre otras fuentes, de su poder de dominio sobre las mujeres (Lagarde, 1996). Empero, el disfrute pleno de la sexualidad y el placer son fundamentales para la salud y bienestar físico, mental y social de cualquier sexo, ya sea hombre y mujer, sin embargo, se puede observar que no es vivida ni expresada de la misma forma por la desigualdad en la distribución sexual del poder, el cual ha absorbido al cuerpo, la sexualidad y los vínculos afectivos que debe o no, presentar la mujer para ejercerla (De Beauvoir, 2007).

Por otro lado, esta distribución sexual del poder se ha construido a través de la cultura con la desigualdad en los roles y estereotipos de género, ya que “estos significados expresan la presencia de relaciones desiguales, de imposiciones, de abusos y de limi-

taciones a las posibilidades de bienestar en la sexualidad” (Szasz y Lerner, 1998: 134). Dichas asignaciones sociales o expectativas impactan en el desarrollo erótico y sexual de la mujer, en la que la sexualidad es vista por la sociedad como un objeto oscuro, lleno de reprimendas e inmundicias, que está diseñada para la complacencia del hombre y con fines estrictamente reproductivos (Szasz y Lerner, 1998). Dicho de otra forma, el cuerpo de la mujer es ajeno a ella misma –la propia mujer desconoce su cuerpo–, promoviéndose (a través de la cultura) a desconocerlo, afectando su desarrollo integral, prohibiéndole implícitamente experimentar el placer (Hierro, 2014).

Por lo antes expuesto, es necesario remarcar el derecho a la sexualidad de la mujer, con base en la normativa internacional en la Declaración de los derechos sexuales (FEMESS, 1999) y en la nacional con la *Cartilla de Derechos Sexuales de adolescentes y jóvenes* (CNDH, 2016) para fundamentar el derecho de toda persona a ejercer la sexualidad como parte importante de su desarrollo integral. Esto a través de investigaciones y proyectos académicos que busquen promover la salud sexual integral, libre y responsable, como una forma sana de estimular la calidad de vida en las mujeres, tomando en cuenta que no ejercer los derechos sexuales, provoca gravísimas consecuencias individuales como lo es el abuso y acoso sexual, la violación, el incesto, la prostitución, enfermedades de transmisión sexual, embarazo no planificado y el aborto, entre otros.

Por ello, la promoción del ejercicio de la sexualidad femenina, favorecería no solo a las relaciones intrapersonales (autoestima y autocontrol), sino a las interpersonales (pareja y familia), donde podría orientar a su pareja para compartir el placer, para darse placer ellas mismas o, de autonomía para decidir no ejercerla como una forma de expresión de su sexualidad, o incluso, para favorecer el ejercicio de una maternidad y paternidad responsables, generando un cambio en la ideología social que evite repetir estereotipos y roles sexuales heredados de cientos de generaciones atrás (De Béjar, 2006), es decir, “si las mujeres llevaran a cabo cambios en su sexualidad, ambas partes (la masculina y femenina) saldrían ganando, pues al hombre se le quitaría una gran responsabilidad de ser el ‘dador del placer’ y a la mujer la responsabilidad de complacencia y descarga del varón” (Hurtado de Mendoza, 2015: 119).

Incentivar al ejercicio de la sexualidad de las mujeres permite generar un cambio para que el hombre y la mujer interactúen y desarrollen relaciones igualitarias, donde las necesidades de ambos sean valoradas para la reconstrucción social en todos los ámbitos (culturales, científicos, políticos y económicos). Dichas relaciones igualitarias permitirán en el ámbito cultural que no continúen perpetrándose actos de violencia de género, específicamente de la violencia sexual.

Por lo antes expuesto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de un taller de sexualidad femenina como estrategia de intervención para lograr la sensibilización y promover la igualdad de género en la sexualidad de las jóvenes estudiantes de nivel superior a fin de fomentar una sexualidad integral, libre, segura, responsable.

Método

Diseño y tipo de investigación

El presente estudio empleó un diseño de investigación cuasiexperimental, con valoraciones pretest-postest, a través de un grupo de participantes en el que se evaluó en primera instancia el pensamiento que presentaban sobre los mandatos de género, posteriormente a ese grupo se le implementó un taller de sensibilización para visibilizar y reflexionar sobre las desigualdades de género que viven las mujeres jóvenes respecto al ejercicio de su sexualidad y, por último se les evaluó al mismo grupo, su sistema de creencias haciendo uso del mismo instrumento. Esto con la finalidad de identificar si existió alguna modificación en su pensamiento después de la asistencia al taller.

Participantes

Los criterios de inclusión al estudio fueron mujeres estudiantes de licenciatura pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de México, que cumplieran el rango de edad de 19 a 24 años y estuvieran interesadas en el tópico de sexualidad femenina, en las que se obtuvo un promedio de edad en las asistentes de 21 años, dando un total de 17 participantes. Dicho número de personas permitió armar un grupo experimental de trabajo.

Instrumento

Se diseñó un instrumento titulado “Diagnóstico actitudinal cuantitativo Pre-test” con el objetivo de identificar la actitud de las participantes frente a la sexualidad y la desigualdad de género, el cual consta de 54 reactivos, siendo una escala tipo likert con opciones de respuesta “Totalmente de acuerdo”, “de acuerdo”, “neutral”, “en desacuerdo” y “totalmente en desacuerdo”. El instrumento está distribuido en 11 dimensiones: Mandatos de género: Pasividad (4 ítems), Abnegación (3 ítems), idealización del cuerpo (4 ítems) y predisposición al amor (5 ítems); Salud sexual (3 ítems), componentes de la sexualidad (3 ítems), sexualidad femenina (5 ítems), funciones de las relaciones sexuales (3 ítems), idealización de las relaciones sexuales (6 ítems), desigualdad de género en la sexualidad (8 ítems) y violencia sexual (10 ítems).

Estas dimensiones se diseñaron con base en un análisis teórico de las áreas de la sexualidad de Castellanos y González (1996), asimismo, se realizó un análisis de la conceptualización de la sexualidad por parte de la OMS (2018) y se sustrajeron los indicadores que permitían destacar desigualdades de género prevalentes (ver Anexo 1). Dicha escala se aplicó por segunda ocasión, una vez finiquitado el taller (Diagnóstico actitudinal B Pos-test) con la finalidad de identificar los cambios de pensamiento después de haber asistido a taller.

Intervención

La intervención que se realizó estuvo consolidada por un taller de sensibilización, dirigido a mujeres jóvenes estudiantes de nivel superior dentro de la Facultad de Ciencias de la Conducta, de la Universidad Autónoma del Estado de México, el cual tuvo una duración de 16 horas y estuvo integrado por 5 módulos, tres de ellos tuvieron una duración de 4 horas (cada uno) y dos de ellos con una duración de 2 horas (por cada módulo). Asimismo, se debe indicar que cada módulo fue impartido por especialistas diferentes, es decir: el módulo I, II y V, la instructora es de formación profesional en Psicología, con estudios maestrantes en perspectiva de género; el módulo III la instructora, también psicóloga, tiene de formación la especialidad en sexualidad humana, y por último, el módulo IV impartido por una médica cirujana quien orientó a las participantes sobre los aspectos médicos que involucran a su sexualidad (ver tabla 1).

Tabla 1. Descripción del modelo de intervención “Taller de sexualidad femenina y promoción de la igualdad de género en la sexualidad”

	Nombre del módulo	Objetivo	Duración	Ponente
Módulo I	Mandatos de género: Cómo soy y cómo dicen que debo ser	Proporcionar elementos conceptuales sobre los roles, estereotipos y mandatos de género que permitan reflexionar y sensibilizar sobre el impacto que tienen en el ejercicio de la sexualidad de las mujeres, con la finalidad de reconfigurar los mandatos de género.	4 h	Psicóloga especialista en género
Módulo II	Idealización de las relaciones e iniciación sexual en las mujeres	Sensibilizar a las mujeres sobre la desigualdad de género que han interiorizado en su sistema de creencias respecto al acto sexual con la finalidad de resignificarlo para promover el ejercicio de la sexualidad libre y responsable.	4 h	Psicóloga especialista en género
Módulo III	Ejercicio de la sexualidad femenina y erotización del cuerpo femenino	Proporcionar elementos conceptuales sobre la sexualidad femenina con la finalidad de promover el ejercicio de la sexualidad individual y en pareja para favorecer el placer sexual en las mujeres.	4 h	Psicóloga especialista en sexualidad
Módulo IV	Salud sexual en las mujeres y efecto de las ETS en la salud	Proporcionar los elementos de la salud sexual que intervienen en el autocuidado de las mujeres con el propósito de informar sobre el impacto en su salud, del uso de métodos anticonceptivos y de protección, además de los signos, síntomas y tratamiento médico de las enfermedades de transmisión sexual.	2 h	Medica Cirujana
Módulo V	El lenguaje de la violencia sexual	Promover de forma oportuna la identificación de las manifestaciones e indicadores de violencia sexual hacia las mujeres, con el propósito de transformar el significado de las normas y representaciones sociales que evitan el ejercicio de la sexualidad integral de las mujeres.	2 h	Psicóloga especialista en género

Fuente: elaboración propia.

El total de las asistentes al taller fue de 17 mujeres de 19 a 24 años y fue un grupo único al que se le realizó la intervención. Tuvo como metodología didáctica dinámicas vivenciales y expositivas que hicieran notar a las participantes las problemáticas sociales desde la perspectiva de género que impiden el ejercicio de su sexualidad libre y responsable. Ahora bien, para la materialización del taller, primeramente, en el módulo 1, se les explicó a las asistentes el objetivo, los beneficios y el impacto de su participación en dicha actividad, así como la entrega y firma del consentimiento informado.

Una vez realizando el *rapport* y encuadre del taller, se les entregó el instrumento actitudinal *pretest-posttest* para valorar el sistema de creencias que mantenían antes de iniciar el taller. En cada una de las sesiones de los módulos, se implementó al inicio una técnica para romper el hielo, y poder generar confianza y posteriormente se impartían los contenidos y se efectuaban las técnicas para profundizar en dichos contenidos. Después de exponer el contenido y las técnicas en cada módulo. Por último, al finalizar los cinco módulos, se les entregó el instrumento actitudinal *pretest-posttest* para valorar los posibles cambios en su sistema de creencias con respecto al sistema de creencias y el ejercicio de su sexualidad.

Consideraciones éticas

Una vez que las participantes acordaron asistir a la intervención, se les enviaron los datos de registro a su correo electrónico y, el día de arranque del taller, se les entregó primeramente una hoja de consentimiento informado, en el que se mencionaba el objetivo del estudio, la descripción de las sesiones, la confidencialidad de su participación, de los datos y de los resultados.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó a través del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS, el cual, permitió computar los datos de manera práctica y confiable.

Procedimiento

La implementación del taller presentó varias etapas de logística para su operación.

1. Gestión ante las autoridades: se solicitó autorización por parte de las autoridades de la institución para implementar el taller de intervención en sus instalaciones.
2. Elaboración del material y contenido: una vez autorizada la intervención, se procedió a realizar el material que se emplearía para sensibilizar y capacitar a las participantes.
3. Construcción del proceso de evaluación: se diseñó un instrumento de evaluación que permitía valorar el sistema de creencias respecto a los mandatos de género que tenían las participantes. Este mismo instrumento se aplicó en dos tiempos; el primero al inicio del taller (pre-test), y el segundo, al finalizar (post-test).
4. Convocatoria: Se emitieron carteles y anuncios en redes sociales, para invitar a las estudiantes de la institución a participar en el presente estudio.
5. Consolidación del Staff: El personal elegido para impartir el taller fueron 2 especialistas en la conducta (psicólogas) y de la salud (una médica cirujana) con perspectiva de género, especialidad en sexualidad y experiencia docente. La psicóloga titular impartió los módulos 1 y 2 sobre género y sexualidad y el módulo 5, sobre violencia sexual; la segunda psicóloga impartió el módulo de sexualidad y la médica cirujana el módulo de salud sexual. Cabe mencionar que fueron capacitadas las instructoras para impartir el taller de acuerdo a las dinámicas diseñadas.
6. Operación del taller: el taller fue implementado dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Conducta, el mes de mayo del 2022, con un equipo de seis personas de apoyo, que permitieron facilitar a las participantes el material, asistencia, registro e instrumentos de evaluación.
7. Consolidación de resultados: una vez finalizado el taller de intervención, se procedió a analizar los datos pre-test y pos-test a través del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) y se realizó la comparación del antes y después para continuar con el análisis de resultados.

Resultados

Primeramente, se realizó un análisis del *alpha de cronbach* para observar la confiabilidad del instrumento (*pretest-posttest*), en el que se encontró 0.927, lo que indica que los resultados son altamente confiables. A su vez, para identificar el impacto del taller en el sistema de creencias de las mujeres respecto a su sexualidad, se realizó un análisis comparativo para determinar las diferencias estadísticas en las 11 dimensiones, el cual, constó de una prueba T para muestras relacionadas, con intervalo de confianza de 95 %. En éste se compararon los resultados del instrumento antes y después de la intervención del taller, y se encontró que existió un cambio significativo en el sistema de creencias de las mujeres respecto a la sexualidad.

Específicamente, se observó dicho cambio en los mandatos de género de pasividad, abnegación e idealización del cuerpo, así como en la sexualidad femenina, funciones de la sexualidad, idealización del sexo y desigualdad de género en la sexualidad, los cambios se manifestaron en la prevalencia en las medias del pretest-posttest, tomando en cuenta la confiabilidad de 0.050. A continuación se muestra la significancia de la comparación en las dimensiones analizadas:

Tabla 2. Resultado de la comparación estadística entre las dimensiones valoradas respecto a la sexualidad de las jóvenes antes y después de la asistencia al taller

		Media		P
		Antes	Después	
1	Pasividad*	0.382	0.161	0.000
2	Abnegación*	0.627	0.392	0.021
3	Idealización del cuerpo*	0.602	0.221	0.050
4	Predisposición al amor	0.541	0.376	0.246
5	Salud sexual	2.372	2.313	0.726
6	Componentes de la sexualidad	1.843	1.035	0.135
7	Sexualidad femenina*	1.035	0.764	0.022
8	Funciones de la sexualidad*	0.485	0.161	0.018
9	Idealización del sexo*	1.329	1.019	0.019
10	Violencia sexual	1.335	1.088	0.073
11	Desigualdad de género*	1.409	1.058	0.012

* Dimensiones estadísticamente significativas en la comparación
Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de cada dimensión se debe referir que, en los resultados de las diferencias estadísticas, se encontró que siete de ellas disminuyeron (pasividad, abnegación, idealización del cuerpo, sexualidad femenina, funciones de la sexualidad, idealización del sexo y desigualdad de género) en la prevalencia de dichas creencias en las mujeres después de haber asistido al taller. Específicamente se puede inferir que, para el caso de los mandatos de género, en la “pasividad”, las mujeres disminuyeron los pensamientos sobre dejar que sus parejas tomen la iniciativa y control del acto sexual. A su vez, la “abnegación” se redujo, tomándose en cuenta que se valoró como la renuncia de sus necesidades sexuales para darle prioridad a las de sus parejas y; para la “idealización del cuerpo”, disminuyó la creencia en la exigencia que tienen las mujeres respecto a ser atractivas y valoradas por su aspecto físico.

En la dimensión de “sexualidad femenina” de las estudiantes participantes se abrió a pensamientos permisivos sobre vivir su sexualidad de manera libre en torno a los deseos, fantasías y placer sexual. En el tema de las “funciones de la sexualidad”, se encontró que debilitaron los pensamientos rígidos sobre la maternidad forzosa en las mujeres y el amor incondicional al prójimo. La “idealización del sexo” también se redujo, ya que los prejuicios sociales respecto a la virginidad, romanticismo y atractivo de la pareja no deben ser indispensables/forzosos para el goce del acto sexual. Y por último, en la “desigualdad de género en la sexualidad”, se encontraron pensamientos menos prevalentes sobre conductas limitativas que deben tener los hombres y mujeres para vivir su sexualidad, liberándolas de prejuicios sociales que les impiden el goce de ésta.

Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de una estrategia de intervención a través de un taller de sexualidad femenina, en el que se observó como fueron resignificadas las creencias de las mujeres jóvenes respecto a los mandatos y desigualdad de género durante el ejercicio de su sexualidad. A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio.

De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede deducir que la implementación de talleres de sensibilización auxilian a la modificación del sistema de creencias respecto a la sexualidad, pese a ser un tópico sensible para las mujeres. No obstante, los resultados se deben examinar con cautela, dado que el tamaño de la muestra repre-

senta un microsistema, ya que fueron 17 participantes, sin embargo, sería importante replicarlo en muestras con características distintas como escolaridad, edad y/o zona de residencia para valorar la eficacia de dicha estrategia en diferentes contextos.

Por otro lado, al no disponer de un grupo de control, no se puede afirmar que la resignificación en el sistema de creencias sobre la sexualidad de las mujeres sea únicamente por el taller, sino obedece también a factores en el que hoy en día las y los jóvenes tiene acceso a información sobre su salud sexual y reproductiva, al conocimiento sobre sus derechos sexuales y reproductivos, acceso a diversas instituciones de salud y para exigir sus derechos, finalmente, son jóvenes también que, van creando redes de apoyo para buscar ayuda u orientación para exponer sus dudas y problemáticas ante la sexualidad.

Por otro lado, del análisis realizado, se pudieron observar aquellos pensamientos que se encuentran más arraigados o interiorizados de desigualdad de género en la sexualidad de las mujeres, como lo fueron la predisposición al amor durante el coito, la información sobre salud sexual, los componentes que desean o necesitan para vivir su sexualidad y la normalización de la violencia sexual. Estos elementos no cambiaron de prevalencia antes o después de la intervención, lo que permite inferir que se debe profundizar en las estrategias implementadas con la finalidad de hacer consciente la rigidez de pensamiento que les impide disfrutar su sexualidad y estar expuestas a situaciones de riesgo como el acoso, hostigamiento o abuso sexual y violencia sexual.

Para el caso de los elementos del sistema de creencias que se modificaron después de la asistencia al taller, se debe aclarar que la prevalencia de pensamientos de desigualdad de género respecto a la sexualidad fue baja para la mayoría de las dimensiones analizadas, lo que indica que las participantes tienen la ventaja de poseer un pensamiento progresista relacionado con la libertad de las mujeres para ejercer su sexualidad, sin embargo, haber identificado dicha prevalencia -aunque baja- permite observar las líneas a las que se deben dirigir las estrategias para erradicar de manera permanente la interiorización de pensamientos favorecedores para los hombres y limitantes para las mujeres.

Por lo antes expuesto, es de suma importancia que se comprenda que la sexualidad posee intrínsecamente roles de poder que se involucran con el desempeño diario que tiene un hombre o una mujer dentro de su vida familiar, laboral, académica o social. Esta concepción de poder, la cual asigna a cada uno de los géneros su función social, limita a las personas, ya que les impide moverse con libertad en cualquier ámbito de la vida social, generando desigualdades que más adelante impactarán en la dinámica social; para el caso del hombre, el inconsciente colectivo le ha creado patrones de conducta como fortaleza, productividad, actividad, agresividad y violencia, en contraposición con la conceptualización de la mujer que se adscribe netamente a roles sociales de hija, hermana, esposa, amante, madre, las cuales, denotan condiciones o cualidades inferiores (Estévez López *et al.*, 2007) como lo es la ternura, debilidad, emotividad, sumisión, pasividad, inutilidad, abnegación, dependencia, lentitud, inseguridad, ingenuidad e histeria, entre otros calificativos más, incluso se puede llegar a decir que las mujeres están diseñadas para vivir a través de los demás y para los demás (Hierro, 2014).

Con lo previamente señalado se puede decir que la sexualidad femenina es vivida de forma completamente diferente que los hombres, empero con esto no se quiere decir que se pueda sentir diferente respecto a sensaciones como la atracción, el deseo, la excitación o el orgasmo, sin embargo, “los permisos sociales para vivir y disfrutar de las sensaciones y el placer no son los mismos, lo que hace la diferencia de cómo se vive y cómo se permite manifestarse” (Hurtado de Mendoza, 2015: 5).

Dicho de otra forma, el cuerpo de la mujer es ajeno a ella misma, promoviéndose –a través de la cultura– a desconocerlo, afectando su desarrollo integral que impacta en la salud física y emocional; esto genera sentimientos de ansiedad, enfado y frustración en su vida sexual por no poder experimentar el orgasmo, presentando grandes probabilidades de padecer enfermedades como el cáncer cérvico uterino o mamario a consecuencia de tabúes sexuales o por la misma resistencia a la autoexploración del cuerpo.

Primeramente, esto conlleva a que la mujer esté sometida siempre a una figura de autoridad masculina y también, a que estas figuras le restrinjan vivir su sexualidad porque, en términos de posesión, ellas les pertenecen y sólo ellos son los proveedores de placer, incluso restringiendo el placer que la mujer misma puede obtener a través

de la exploración de su propio cuerpo, generándole sentimientos de culpa y estigmas sociales de “loca” o “perversa” (De la Rubia, 2009).

Por lo antes expuesto, es importante que los estudios de género resalten estas condiciones de desigualdad para generar propuestas que liberen a las mujeres y que les haga responsables de su propia sexualidad, para comprender y admitir que el placer es individual y nadie lo determina y este puede distribuirse como ellas quieran y con quien lo deseen, por lo que admitir el placer requiere de autocontrol, autoconocimiento, determinación y disposición.

Conclusiones

La sexualidad femenina es un tema que impacta a la sociedad por el hecho de tomar en cuenta a las mujeres en el juego del placer y erotismo, siendo muy importante en el ámbito social y el médico, ya que la promoción de ésta permite reconocer que tienen un lugar y papel en el goce y apropiación de su cuerpo. Por ello, la imperante necesidad de programas sociales, académicos y médicos que promuevan la sexualidad responsable y libre es fundamental para el desarrollo de una salud integral, sin embargo, la promoción de ésta -actualmente- debe estar diseñada desde la perspectiva de género para dos tipos de público: el primero, la prevalencia de programas dirigidos a las mujeres, los cuales busquen visibilizar las desigualdades que viven al ejercer su sexualidad, para sensibilizar y motivar a erradicar los mandatos de género y así eliminar culpas que les impiden el disfrute y goce de su sexualidad. El segundo enfoque, en el que los programas deberían estar dirigidos a los hombres, con la finalidad de reconocer y darle la importancia a las condiciones sexuales de las mujeres.

Es esencial explicar que la división del público (hombres y mujeres) es precisamente porque el contenido de las mujeres debe estar dirigido a la promoción del placer y goce, así como de las formas de actuar ante la violencia sexual. En cambio, el contenido dirigido a los hombres debe ser diseñado para reconocer la individualidad de las mujeres, visibilizar las desigualdades que viven día a día en torno a su sexualidad y sobre la identificación y prevención de la violencia sexual.

Por lo antes expuesto, desde el punto de vista académico, es necesario promover este tipo de proyectos de manera fija y constante dirigidos a las mujeres que busquen promover la igualdad de género en el ejercicio de su sexualidad, con la finalidad de motivar a las mujeres a apropiarse de su cuerpo y de su libertad sexual para mejorar su calidad de vida y salud integral.

Asimismo, es importante reconocer que la implementación de talleres de sexualidad fijos en la comunidad universitaria permitirá la apertura y normalización de temas sexuales que presentan una gran diversidad de interpretaciones, para con ello, mejorar la comprensión de la sexualidad humana.

Referencias

- Castellanos, B. y González, A. (1996). *Sexualidad y géneros: Tomo I*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) (2016). *Cartilla de Derechos Sexuales de Adolescentes y Jóvenes*, México: CNDH. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Programas/VIH/Divulgacion/cartillas/Cartilla-Derechos-Sexuales-Adolescentes-Jovenes.pdf>
- De Beauvoir, S. (2007). *El segundo sexo*. Mexico: De Bolsillo.
- De Béjar, S. (2006). *Tu Sexo es aún más tuyo*. México: Planeta.
- De la Rubia, J. M. (2009). Fantasías Sexuales en Estudiantes Universitarios Mexicanos, *Revista Interamericana de Psicología*, Vol. 44, No. 2: 246-255.
- Estévez, E; Murguía, S; Moreno, D y Musito, G (2007). Estilos de comunicación familiar, actitud hacia la autoridad institucional y conducta violenta del adolescente en la escuela. *Psicothema*, 1 (19): 108-113. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/727/72719116.pdf>
- Federación Mexicana de Educación Sexual y Sexología (1999). Congreso Mundial de Sexología: Los derechos sexuales son derechos humanos fundamentales y universales. Disponible en: <https://femess.org.mx/declaracion-derechos-sexuales>

- Hierro, G. (2014). *La ética del placer*. México: UNAM.
- Hurtado de Mendoza, M.T. (2015). La sexualidad femenina. *Alternativas en psicología*. 18 (especial): 113-120. Disponible en: <https://alternativas.me/21-numero-especial-de-genero-mayo-2015/95-la-sexualidad-femenina>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). *Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica* [Internet]. México: INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enadid/2018/>
- Lagarde, M. (1996). *El derecho humano de las mujeres a una vida libre de violencia* [Internet]. Catedra UNESCO. Disponible en: https://catedraunescohdh.unam.mx/catedra/CONACYT/16_DiplomadoMujeres/lecturas/modulo2/2_MarcelaLagarde_El_derecho_humano_de_las_mujeres_a_una_vida_libre_de_violencia.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2018). La salud sexual y su relación con la salud reproductiva: un enfoque operativo [Internet]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274656/9789243512884-spa.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (2022). Desafíos globales: Juventud [Internet] Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/youth>
- Szasz, I. y Lerner, S. (1998). *Sexualidades en México: algunas aproximaciones desde la perspectiva de las ciencias sociales*. México: El Colegio de México.

ANEXO 1: Instrumento de evaluación pretest-postest



Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
A través de la Maestría en Género, Sociedad y Políticas Públicas y el
Comité de Género de la Facultad de Ciencias de la Conducta



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CUANTITATIVA DEL TALLER

Nombre del taller	Taller de sexualidad femenina y promoción de la igualdad en la sexualidad				
Nombre de la alumna:					
Instructora:	Marcela Elizabeth Macias Becerril	Lugar de Impartición:	Aula digital 3 Facultad de Ciencias de la Conducta		
Duración del curso:	16 h	Horario	13:00 – 17:00 h	Fecha de Impartición:	17 al 24 de mayo de 2022

Indicaciones: Responde de acuerdo a tu parecer.

		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutra	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Pasividad	1. Considero que no debo tener deseos sexuales.					
	2. Las buenas mujeres no deben tener experiencia sexual antes del matrimonio.					
	3. Los hombres son encargados del rendimiento en las relaciones sexuales.					
	4. Mis orgasmos dependen exclusivamente de cómo lleva la relación sexual mi pareja.					
Abnegación	5. Es mi pareja quien determina cuándo tener relaciones sexuales.					
	6. Considero que las necesidades sexuales de mi pareja son prioridad.					
	7. Los hombres son los que pueden proponer y dirigir el acto sexual.					
Idealización del cuerpo	8. Las mujeres deben esmerarse en ser atractivas físicamente.					
	9. Las mujeres debemos esmerarnos en nuestro arreglo personal para ser deseadas por los hombres.					
	10. Los hombres atractivos normalmente son un buen partido.					
	11. Para que un hombre sienta placer en el coito, la mujer debe ser atractiva.					
Predisposición al amor	12. Es necesaria una pareja para que brinde cuidado y protección.					
	13. Tener una pareja es parte indispensable de la vida.					
	14. Las mujeres exitosas son aquellas que logran obtener una pareja que las ame.					
	15. Las mujeres para conocer el verdadero amor deben procrear.					
	16. Los hombres deben proveer y las mujeres deben cuidar de los y las demás e inclusive de su propia pareja.					
Salud sexual	17. Las relaciones sexuales son parte de la salud integral de una persona.					
	18. Vivir mi sexualidad puede provocar un daño a la salud.					
	19. La realización sexual es importante tanto para una salud mental y biológica de manera equilibrada.					
Componentes de la sexualidad	20. Considero que se debe tener vínculo afectivo para disfrutar la sexualidad.					
	21. La comunicación es un pilar para el disfrute de mi sexualidad en pareja.					
	22. Tener un hijo o hija es el principal objetivo en la vida.					

Sexualidad femenina	23. La mujer debe evitar pensamientos o fantasías sexuales.					
	24. Los orgasmos únicamente son vaginales.					
	25. El orgasmo se alcanza únicamente con la penetración.					
	26. Los orgasmos múltiples son un mito.					
	27. La masturbación es una forma sana de vivir mi sexualidad.					
Funciones de las relaciones sexuales	28. Para la mujeres no es posible vivir satisfactoriamente la vida sexual.					
	29. Es mi obligación como mujer cuidar de mi padre y madre o demás miembros de la familia.					
	30. Las mujeres ante todo, deben amar a los hijos e inclusive a costa de las propias necesidades y deseos personales y profesionales.					
Idealización del acto sexual	31. Considero que para disfrutar el acto sexual, el ambiente debe ser romántico.					
	32. Para tener relaciones sexuales debe ser con la persona perfecta.					
	33. Debo planificar el momento para tener relaciones sexuales.					
	34. Mi pareja debe ser atractivo para poder disfrutar el acto sexual.					
	35. Para disfrutar de las relaciones sexuales debo usar métodos anticonceptivos.					
Desigualdad de género	36. La virginidad es un valor muy importante para mí.					
	37. Los hombres y las mujeres viven la sexualidad de manera distinta.					
	38. Creo que tener relaciones sexuales genera liberación en los hombres y culpa en las mujeres.					
	39. Los hombres tienen mayor placer en las relaciones sexuales.					
	40. Hombres y mujeres tienen la capacidad de experimentar el placer sexual.					
	41. Está permitido que los hombres se masturben pero las mujeres no.					
	42. Las mujeres somos asexuales y los hombres hipersexuales.					
	43. Usar métodos anticonceptivos depende de la decisión de las mujeres.					
Violencia sexual	44. Las fantasías sexuales son normales en los hombres y perversas en las mujeres.					
	45. El sexo salvaje es violencia de género.					
	46. Cuando mi pareja me toca en zonas íntimas del cuerpo sin mi consentimiento, lo considero un acto de violencia sexual.					
	47. Considero que los celos son una forma de demostrar su interés por mí.					
	48. Pienso que no es importante tomar en cuenta mis necesidades sexuales por parte de mi pareja.					
	49. Considero que es lógico que mi pareja se enoje conmigo si no hago lo que él quiere en la relación sexual.					
	50. Quitarse el condón sin notificarme durante el acto sexual es violencia sexual.					
	51. No tiene nada de malo que mi pareja critique mi cuerpo.					
	52. No le doy importancia que mi pareja critique mi desempeño sexual.					
	53. Una buena forma de chantaje es la privación del sexo.					
	54. Pienso que no existe problema al tener relaciones sexuales cuando enfermo, cuando está en riesgo mi salud o cuando no estoy de ánimo.					

Nanotecnología, éticas y (no) futuro

Nanotechnology, ethics and (not) future

José-Luis Anta Félez^{1,*}

Resumen: La nanotecnología, que consiste en la manipulación de la materia a una escala casi atómica para crear nuevas estructuras, materiales y dispositivos, plantea importantes cuestiones éticas debido a las aplicaciones potencialmente revolucionarias y transformadoras de esta tecnología en diversas áreas de nuestras vidas. En primer lugar, la nanotecnología plantea desafíos éticos en lo que respecta a la salud y seguridad. Debido a su capacidad para crear nuevos materiales y dispositivos, la nanotecnología puede tener un impacto significativo en la industria médica y farmacéutica, pero también puede aumentar los riesgos de exposición a sustancias tóxicas. Es necesario examinar detenidamente estas implicaciones y tomar medidas adecuadas para garantizar que los productos de la nanotecnología sean seguros para su uso en humanos y en el medio ambiente.

Además, la nanotecnología plantea preguntas éticas en la privacidad y seguridad de los datos. La creación de nuevos dispositivos y sistemas de almacenamiento de datos puede ser muy útil para mejorar la eficiencia y la precisión en diversos campos, pero también puede poner en riesgo la privacidad de la información personal. Por lo tanto, es crucial que se realice una evaluación rigurosa y cuidadosa de las implicaciones éticas de la nanotecnología en todas sus áreas de aplicación. Es necesario asegurar que los beneficios de la nanotecnología superen a los riesgos y que se desarrolle de manera responsable y ética para servir al bien común.

Abstract: Nanotechnology, which involves the manipulation of matter at a near-atomic scale to create new structures, materials and devices, raises important ethical questions due to the potentially revolutionary and transformative applications of this technology in various areas of our lives. First, nanotechnology poses ethical challenges when it comes to health and safety. Due to its ability to create new materials and devices, nanotechnology can have a significant impact on the medical and pharmaceutical industry, but it can also increase the risks of exposure to toxic substances. These implications need to be carefully examined and appropriate measures taken to ensure that nanotechnology products are safe for use in humans and the environment.

In addition, nanotechnology raises ethical questions in data privacy and security. The creation of new data storage devices and systems can be very useful to improve efficiency and accuracy in various fields, but it can also put the privacy of personal information at risk. It is therefore crucial that a rigorous and careful assessment of the ethical implications of nanotechnology in all its application areas is carried out. It is necessary to ensure that the benefits of nanotechnology outweigh the risks and that it is developed responsibly and ethically to serve the common good.

Palabras Clave:

Nanotecnología, ciencia, ética, capitalismo, riesgo

Key words:

Nanotechnology, science, ethics, capitalism, risk

Recibido: 30 de agosto de 2023

Aceptado: 26 de octubre de 2023

Con Texto Humano

ISSN: 2954-5021

Vol. 2 Núm. 1.

Enero-Junio 2023

pp. 45-59

¹Universidad de Jaén, España. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7063-5288>

*Correo de contacto: jlanta@ujaen.es

The boundary is permeable between tool and myth, instrument and concept, historical systems of social relations, and historical anatomies of possible bodies, including objects of knowledge. Indeed, tool and myth mutually constitute each other.

Donna Haraway

Introducción, una ética para el fondo de la habitación

¿Dónde está la ética en la nanotecnología? Y muy bien podríamos contestar, siguiéndole el juego con la canción infantil, en el fondo del mar, y quién irá a buscarlas y qué oficio le pondremos... En efecto, la relación entre ética y nanotecnología es compleja y, como en gran parte de las formas donde interviene la tecnología, la cantidad de interpretaciones, aristas y obviedades supera con mucho cualquier pretensión de simplificarlo. A esto tenemos que sumarle, cuando menos, dos complejidades más: lo reciente de la nanociencia como campo disciplinar y, segundo, la rápida forma en como la cultura popular, la industria y la ciencia en general ha asumido que existe todo un mundo *nano*. Hija de nuestro tiempo, acelerado y neoliberal, muchas de las cuestiones que podemos observar en torno a sus valores, éticas y dudas no son sino las de la propia tecnología en la que nos vemos rodeados y sus efectos directos, el disciplinamiento y control de los sujetos, e indirectos, las brechas sociales y las rupturas de sus beneficios. Nada que no le sea habitual a los estudios de STS (por su acrónimo inglés *Science, Technology and Society*, Ciencia, Tecnología y Sociedad) o el más específico de la *tecnología*, que se ha especializado desde hace tiempo en un campo específico: la *nanotecnología* (Anderson, Allan, Petersen, y Wilkinson, 2008). Parafraseando a Jotterand (2006), podemos decir que a través de la reflexión crítica sobre la propia empresa científica y de ingeniería, que deben hacerse explícitos los valores y los ideales centrales de la nanotecnología, de modo que se pueda desarrollar una forma más sostenida de reflexión ética que pueda acompañar a la investigación desde las primeras. Y este es probablemente el desarrollo más importante que debe tener lugar. De otro modo, la nanotecnología luchará continuamente con el tipo de polarización, del análisis científico y ético que caracteriza a otras áreas de la ciencia, como el inscrito con los estudios de organismos genéticamente modificados o la tecnología nuclear, donde hay una deficiente integración de las realidades de la práctica científica y la percepción pública de lo que está en cuestión (Gelfert, 2011).

Por su parte, en la cultura popular, la nanotecnología a menudo se presenta de manera ambigua, con elementos tanto positivos como negativos, una forma de narratividad que empapa ciertamente muchos de los elementos comunes que se dicen al respecto (Stephens, 2005). A veces se la retrata como una tecnología peligrosa que puede tener consecuencias negativas, como la creación de máquinas asesinas o la propagación de nanorrobots fuera de control, como en las películas *Bloodshot* (2020), *Upgrade* (2018), *Transcendence* (2014), *G. I. Joe* (2009) o *Iron Man* (2008), que representan la nanotecnología de una manera muy negativa y peligrosa. Sin embargo, también hay muchas obras de ciencia ficción que presentan la nanotecnología de manera positiva, entendiéndola como una tecnología que puede curar enfermedades, regenerar órganos dañados o mejorar la calidad de vida, como en *Elysium* (2013), *6 héroes* (2014) o *Eva* (2014). Estas formas de presentación de la nanotecnología en la cultura popular reflejan las preocupaciones y esperanzas que rodean a la tecnología en la sociedad en general. A medida que la nanotecnología se vuelve más común y se desarrolla en la vida real, es probable que siga siendo un tema importante en la cultura popular y en el debate público sobre la tecnología y sus impactos sociales. Pero la disputa no es una realidad que muestre la verdadera dimensión moral y ética, desde este punto de vista de la cultura popular no hay contenido ético, sino un valor de uso. Por eso mismo es importante centrar cuál es la realidad de toda esta tecnología. De hecho, la nanotecnología, como bien señala Cynthia Selin (2011) al presentar el *Center for Nanotechnology in Society* de la Universidad Estatal de Arizona, requiere de una especial atención más

allá de las miradas populares, incluso de la especulación científica, pues abre un universo absolutamente nuevo y del que es muy difícil sacar conclusiones a priori y que parece requerir, cuando menos, de una negociación de qué entendemos por “futuro”. Pero lejos de entender que la nanotecnología, presentada por la cultura popular como esa ambivalencia positiva/negativa, tenga un recorrido ético muy pequeño los propios actores de la nanociencia han debatido, con cierto entusiasmo y vehemencia, qué se le debe entregar o no al público general, no sólo porque es una discusión que propone si las partículas pueden o no transformarse hasta el punto de generar nuevas formas de humanidad (Bostrom, 201: 168-169; Bueno, 2004; Kaplan y Radin, 2011).

La nanotecnología se desarrolló como un campo interdisciplinario a fines del siglo XX, y su origen puede rastrearse a varios factores históricos: uno de los antecedentes de la nanotecnología fue el desarrollo de la microscopía electrónica en la década de 1930, que permitió a los científicos ver estructuras a escala molecular. En la década de 1950, el físico Richard Feynman presentó una charla en la que sugirió la posibilidad de manipular y construir estructuras moleculares individuales. En la década de 1980, la aparición de la tecnología de la litografía permitió la creación de patrones y estructuras en una escala de nanómetros. Pero el principal factor histórico importante fue el aumento en la investigación y la inversión en tecnologías emergentes en la década de 1990. En particular, el gobierno de los Estados Unidos lanzó la Iniciativa Nacional de Nanotecnología en el año 2000, lo que impulsó la investigación y el desarrollo de la nanotecnología en todo el mundo. Por otro lado, y de una manera más compleja y global habría que destacar la idea de que se puede establecer una relación entre la postmodernidad y la nanotecnología, en el sentido de que ambas comparten la idea de que la realidad es un constructo social y que la tecnología es una forma de crear y modificarla. La postmodernidad cuestiona la noción de verdad y objetividad, y la nanotecnología se enfoca en la manipulación de la materia a una escala tan pequeña que las propiedades y comportamientos de los materiales pueden ser controlados y diseñados de manera precisa. La nanotecnología desafía la noción de que los objetos tienen propiedades intrínsecas y universales, y enfatiza la idea de que las propiedades de los materiales pueden ser diseñadas y controladas por el ser humano. En última instancia, la postmodernidad se desarrolla en la idea de que la tecnología puede ser utilizada para desafiar las limitaciones y restricciones impuestas por la naturaleza y la biología. En la postmodernidad se cuestiona la noción de que la biología determina la identidad y el comportamiento humano, y se enfatiza la idea de que la tecnología puede ser utilizada para superar estas limitaciones. De manera similar, la nanotecnología busca manipular y controlar la materia a una escala tan pequeña que se pueden superar las limitaciones impuestas por la naturaleza y la biología.

Pensaba, por otro lado, que las ideas de un trabajo que abordaran la ética y la nanotecnología tendrían que estar atravesado por nuevas imágenes, otros autores, que nos iluminaran el camino al poner el acento en su manera de pensar el futuro: Karl Popper, Kuhn o Feyerabend, que no habría tenido la oportunidad de abordar específicamente el tema de la nanotecnología, ya que esta surgió posterior a sus muertes. Sin embargo, como filósofos de la ciencia, ellos han abogado por un enfoque crítico y empírico hacia la tecnología y la ciencia en general. Sostuvieron que el conocimiento científico no es verdadero o demostrado, sino que siempre está sujeto a falsificación o refutación. Es decir, siempre existe la posibilidad de que se descubra nueva evidencia que cuestione o contradiga una teoría científica aceptada. Por lo tanto, nos dieron un buen ejemplo para mantener una actitud crítica hacia la tecnología y la ciencia y la necesidad de evaluar los riesgos y beneficios de una nueva tecnología antes de su implementación. En cuanto a la nanotecnología, es posible que ellos hubiera procurador establecer por un enfoque crítico y empírico que considere tanto los posibles beneficios como los riesgos asociados con esta tecnología. Probablemente habrían insistido en la importancia de evaluar cuidadosamente los posibles impactos ambientales, sociales y éticos de la nanotecnología antes de su implementación. De la misma manera, aunque es difícil determinar con certeza lo que Michel Foucault habría dicho específicamente sobre la nanotecnología, ya que su obra se centró principalmente en cuestiones de poder y control social. Sin embargo, algunos argumentan que su trabajo podría ser relevante para la discusión sobre la ética de la nanotecnología. Foucault sostuvo que el poder no se ejerce simplemente a través de instituciones políticas o económicas, sino que también se manifiesta en las formas en que la sociedad controla y regula el conocimiento. En este

sentido, la nanotecnología podría ser vista como una forma de conocimiento que se utiliza para ejercer poder y control sobre la naturaleza y la sociedad. Además, autores como Foucault argumentan que el conocimiento no es neutral, sino que está inextricablemente vinculado con las relaciones de poder. En este sentido, la nanotecnología podría ser vista como una forma de conocimiento que puede ser utilizada para mantener y perpetuar ciertas formas de poder y dominación, especialmente si no se abordan adecuadamente las cuestiones éticas y de equidad. Aunque es difícil saber con certeza lo que Foucault habría dicho específicamente sobre la nanotecnología, su trabajo, como base de una buena interpretación, sobre poder y conocimiento es relevante para pensar críticamente sobre las implicaciones éticas y sociales de esta tecnología emergente.

Para cerrar esta introducción hay que poner de manifiesto dos elementos: primero que la nanotecnología acentúa la idea de que la ciencia básica, en este caso la nanociencia, establece una relación compleja con sus posibles aplicaciones, la nanotecnología, y sólo desde un acuerdo ético constante se puede establecer un cierto desarrollo, de ahí la imprescindible mirada de que más allá de la nanotecnología habría que hablar de nanoética. Y, segundo, que tras la pandemia mundial del Covid-19 la ciencia básica se ha replanteado de manera agresiva y brutal. De nuevo, como ya ocurriera en los años 20 del siglo pasado, los conceptos entre básico y aplicabilidad, entre ciencia y tecnología y también entre ciencias duras y blandas se ha puesto en discusión, donde además se ha elegido como tribunal popular las miradas del cine de Hollywood, y como fiscal a las grandes empresas y corporaciones tecnológicas. Las regulaciones de los Estados, centradas en la idea de higiene y sanidad, entienden la nanotecnología como una nueva química y esto complejiza el proceso de qué es qué y cómo se hace lo que se hace. Gran parte de la bibliografía, incluida mucha de la documentación oficial, es anterior al Covid, podría verse como lógico ante lo imperioso de la pandemia, pero también porque los nuevos compuestos, medicamentos, apósitos y materiales que juró traer a la industria de lo nano (del grafeno a los *composites*, de nanotransistores a reguladores arteriales) no eran tan factibles sin medidas de regulación industrial que pusieran medidas de seguridad a los trabajadores, manipuladores e instaladores. En definitiva, una vez más no había un nuevo mundo ante nosotros, sino sólo una ética que nos pregunta, ahora sí, de que estamos hechos y con qué queremos construirnos en el futuro, cuando la carne putrefacta pueda ser sustituida por algo tan eterno como inhumano. Obvio que la nanotecnología es la construcción de un Otro mitológico (donde el relato y la ciencia se juntan): que, sin haber pasado por el pecado del paraíso, no puede ser más que una promesa de un (no) futuro donde ya no tiene sentido ninguna pregunta. ¿O, quizás, son las preguntas lo único que nos queda para llevar en la maleta hacia este nuevo (no) futuro?

Referentes, regulaciones e implicaciones

La relación entre nanotecnología y política es estrecha y se ha ido intensificando con el creciente desarrollo y aplicación de la nanotecnología en diversos sectores. La nanotecnología ha sido objeto de un intenso debate político en todo el mundo, debido a sus posibles implicaciones en términos de seguridad, salud, medio ambiente y ética. Por un lado, la nanotecnología ha sido considerada como una herramienta estratégica para el desarrollo económico y tecnológico de los países, y ha recibido importantes inversiones y apoyo político en muchos casos. Los gobiernos han establecido políticas y programas específicos para promover la investigación y la aplicación de la nanotecnología en diversos sectores, como la industria, la salud o la energía, entre otros. Por otro lado, la nanotecnología también ha generado preocupaciones en términos de seguridad, salud y medio ambiente, lo que ha llevado a muchos gobiernos a adoptar políticas y regulaciones específicas para su gestión y control. Estas políticas incluyen medidas de seguridad en el lugar de trabajo, regulaciones sobre la producción y uso de materiales y productos nanoestructurados, y evaluaciones de riesgos ambientales. Además, la nanotecnología también ha sido objeto de debates políticos en términos de su potencial impacto en la sociedad y la economía. Algunos expertos han señalado que la nanotecnología podría tener un impacto significativo en la economía mundial, transformando sectores enteros y generando nuevos empleos y oportunidades. Sin

embargo, otros han advertido sobre posibles desigualdades y conflictos sociales que podrían surgir debido a la concentración de recursos y poder en manos de aquellos que controlan la tecnología.

Las políticas y regulaciones específicas sobre la nanotecnología en Europa se concentran en lo que La Comisión Europea ha establecido dentro de un marco regulatorio para garantizar que los productos y procesos que utilizan nanotecnología sean seguros y estén adecuadamente etiquetados. En 2011, la Comisión Europea adoptó una definición de nanomateriales para ayudar a los fabricantes a identificar y evaluar los riesgos de la nanotecnología (INSHT, 2015). Además, la UE ha establecido un sistema de registro, evaluación y autorización de sustancias químicas (REACH) que también cubre los nanomateriales. La UE también ha establecido un programa de investigación y desarrollo en nanotecnología llamado el “Plan de Acción de Nanotecnología” que tiene como objetivo promover el desarrollo y uso responsable de la nanotecnología. Además, la UE ha establecido normas específicas para la industria alimentaria y cosmética en relación con la nanotecnología. Estas regulaciones se aplican tanto a los productos fabricados en la UE como a los productos importados de otros países. De hecho, la UE sigue monitoreando la evolución de la nanotecnología y adaptando su enfoque regulatorio en consecuencia.

Por su parte en Estados Unidos, la nanotecnología también está sujeta a políticas y regulaciones específicas. El gobierno de Estados Unidos ha establecido una serie de iniciativas para promover la investigación y el desarrollo en nanotecnología, así como para abordar los riesgos potenciales para la salud y el medio ambiente asociados con la nanotecnología. Una de las principales iniciativas es el Programa Nacional de Nanotecnología (NNI, por sus siglas en inglés. <https://www.nano.gov/>), que se estableció en 2001 y es coordinado por la Casa Blanca. El NNI tiene como objetivo fomentar la investigación y el desarrollo en nanotecnología, así como abordar los riesgos potenciales asociados con la nanotecnología. Además, varias agencias gubernamentales, como la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, 2021), la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Administración Nacional de Seguridad Nuclear (NNSA, 2016), han establecido regulaciones específicas para la nanotecnología. Estas regulaciones incluyen la evaluación de la seguridad de los productos que contienen nanomateriales, la regulación de las emisiones de nanomateriales en el medio ambiente y la protección de los trabajadores que manejan materiales nanotecnológicos. En general, el enfoque regulatorio de Estados Unidos para la nanotecnología es menos prescriptivo que el de Europa y se basa más en la evaluación caso por caso de los riesgos y beneficios de la nanotecnología. Sin embargo, el gobierno de Estados Unidos sigue monitoreando activamente la evolución de la nanotecnología y puede adaptar su enfoque regulatorio en consecuencia.

En el resto del mundo también existen políticas y regulaciones sobre la nanotecnología, aunque varían según el país y la región. Algunos países han establecido regulaciones más estrictas, mientras que otros han adoptado enfoques más flexibles. Algunas organizaciones internacionales también han desarrollado directrices y recomendaciones sobre la nanotecnología. Por ejemplo, en Asia, Japón ha sido un líder en la investigación y desarrollo de la nanotecnología y ha establecido regulaciones específicas sobre el uso de nanomateriales en productos. Corea del Sur también ha desarrollado políticas y regulaciones específicas para la nanotecnología. En América Latina, algunos países, como Brasil y México, han establecido programas de investigación y desarrollo en nanotecnología, así como regulaciones específicas para garantizar la seguridad de los productos que contienen nanomateriales. En África y Oriente Medio, varios países han adoptado enfoques flexibles para la regulación de la nanotecnología, pero se espera que la demanda de productos y tecnologías basados en nanotecnología aumente en la región. En general, a medida que la nanotecnología continúa desarrollándose y se utiliza cada vez más en una amplia gama de productos y aplicaciones, es probable que se adopten más políticas y regulaciones en todo el mundo para garantizar su uso seguro y responsable (UNESCO, 2007).

Pero más allá de las regulaciones administrativas y las gestiones estatales la relación entre la nanotecnología y la biopolítica es compleja y puede interpretarse de diversas maneras. La biopolítica se refiere a la forma en que el poder político y económico influye en la vida y el cuerpo humano. La nanotecnología, por otro lado, implica el control y la

manipulación de materiales y procesos a nivel nanométrico. En este sentido, algunos argumentan que la nanotecnología podría ser vista como una forma de biopolítica, ya que permite la manipulación y el control de la vida y el cuerpo humano a través de la manipulación de materiales a nivel molecular. Por ejemplo, la nanotecnología podría utilizarse para desarrollar nuevas terapias médicas que permitan la modificación de los procesos biológicos a nivel molecular. Sin embargo, también existe preocupación sobre cómo la nanotecnología podría ser utilizada para fines no éticos, como la manipulación genética y la creación de seres humanos modificados. Esto plantea cuestiones sobre la responsabilidad ética y social de la nanotecnología, y cómo debe ser regulada y controlada para garantizar su uso seguro y responsable. En general, la relación entre la nanotecnología y la biopolítica es un tema de debate y discusión en la academia y en la sociedad en general, ya que ambos conceptos están estrechamente relacionados con la forma en que el poder político y económico afecta a la vida humana y al mundo en general.

Claro que todo esto plantea no pocos debates, por ejemplo, la relación entre feminismo y nanotecnología se ha explorado desde diferentes perspectivas. Una de ellas se enfoca en el género y la diversidad en la investigación y desarrollo de la nanotecnología. Se ha señalado que la falta de diversidad en la fuerza laboral de la nanotecnología puede tener consecuencias negativas para el desarrollo equitativo y justo de la tecnología. Por otro lado, el feminismo ha criticado la forma en que la tecnología, incluyendo la nanotecnología, puede perpetuar y reproducir desigualdades de género y discriminación en la sociedad. En este sentido, se ha argumentado que la nanotecnología debe ser analizada no solo desde una perspectiva técnica, sino también desde una perspectiva social y ética que incluya las dimensiones de género y justicia social. En efecto, se ha explorado el potencial de la nanotecnología para abordar problemas de género y justicia social, como la desigualdad en el acceso a la salud y la falta de tecnologías adecuadas para las necesidades de las mujeres. En este sentido, se ha propuesto la necesidad de incluir una perspectiva de género en la investigación y desarrollo de la nanotecnología para asegurar que sus beneficios sean equitativos y justos. Hay varias autoras que han explorado la relación entre feminismo y nanotecnología: Linda Layne, quien ha escrito sobre cómo la nanotecnología puede ser vista como una extensión de la subordinación de la naturaleza y las mujeres a la voluntad de los hombres. Van Hemmen (2005) o Renn y Roco (2006) han argumentado que la nanotecnología podría reforzar la discriminación y la opresión de las mujeres y las minorías étnicas y raciales, especialmente si se utiliza para fines de vigilancia o control. O Victoria Pitts-Taylor (2016), quien ha explorado la relación entre la nanotecnología y el cuerpo femenino, argumentando que la nanotecnología puede ser vista como un intento de controlar y manipular los cuerpos femeninos. En resumen, la relación entre feminismo y nanotecnología se centra en la necesidad de incluir una perspectiva de género y justicia social en la investigación y desarrollo de la nanotecnología para asegurar que sus beneficios sean equitativos y justos, y que no perpetúe desigualdades y discriminación de género en la sociedad.

En este sentido y siguiendo con las preocupaciones éticas y su implicación social, tenemos que tener en cuenta cómo relacionamos la pobreza y la nanotecnología, una relación compleja que depende de varios factores, como la ubicación geográfica, el nivel de desarrollo de los países y la accesibilidad a la tecnología. Algunos expertos argumentan que la nanotecnología podría ser una herramienta útil para abordar algunos de los problemas de pobreza en los países en desarrollo, por ejemplo, en el ámbito de la salud o la energía. Sin embargo, también existe la preocupación de que la tecnología pueda estar diseñada principalmente para atender las necesidades de los países desarrollados y que los beneficios no se compartan de manera equitativa en todo el mundo. En este sentido, algunos autores han señalado que la nanotecnología podría reproducir o incluso ampliar las desigualdades globales, a menos que se tomen medidas para garantizar que la tecnología esté disponible y accesible para todos, incluidos aquellos que viven en la pobreza. También se ha argumentado que la nanotecnología debe ser utilizada de manera responsable y ética para abordar los desafíos globales de la pobreza y la desigualdad, en lugar de ser vista como una solución tecnológica mágica para problemas sociales complejos. Algunos autores que han abordado la relación entre pobreza y nanotecnología donde discuten cómo la nanotecnología puede contribuir a la reducción de la pobreza y la desigualdad, pero también puede perpetuar y

agravar estas desigualdades si no se aborda adecuadamente. Otros argumentan, que la nanotecnología tiene el potencial de beneficiar a las personas más pobres del mundo, pero también puede crear nuevas formas de desigualdad y explotación, ahondando en esta línea no son pocos los que estudian cómo la nanotecnología puede contribuir al desarrollo económico y a la reducción de la pobreza en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo. En cualquier caso, la nanotecnología tiene implicaciones sociales y éticas importantes que deben ser abordadas de manera crítica y reflexiva para asegurar que las aplicaciones de la nanotecnología sean equitativas y justas (Cozzens y Wetmore, 2011).

Claro que como resulta obvio es difícil separar la nanotecnología del capitalismo, ya que la investigación, desarrollo y producción de la nanotecnología se lleva a cabo principalmente dentro de estructuras capitalistas. Sin embargo, existen algunas teorías y autores que han explorado la relación entre la nanotecnología y otras formas de organización económica. Por ejemplo, la teoría del decrecimiento, que propone una reducción planificada y equitativa del consumo y la producción para reducir la presión sobre los recursos naturales y mitigar los efectos del cambio climático, podría plantear preguntas sobre la necesidad de desarrollar tecnologías como la nanotecnología que podrían intensificar la producción y el consumo. Otro enfoque crítico es el anarquismo, que promueve la abolición del Estado y la propiedad privada y la organización horizontal y autónoma de la sociedad. Algunos anarquistas han argumentado que la nanotecnología podría ser una herramienta valiosa para la creación de tecnologías comunitarias descentralizadas y sostenibles. En términos de autores, la filósofa y activista política Vandana Shiva (2016) ha hablado sobre cómo la nanotecnología y otras tecnologías emergentes pueden perpetuar la dependencia del Sur Global en el Norte Global y exacerbar la brecha entre ricos y pobres. Además, el sociólogo y filósofo francés Bruno Latour (1992) ha cuestionado la idea de que la tecnología es una fuerza neutral y objetiva que se desarrolla independientemente de la sociedad, argumentando que las tecnologías son en realidad construcciones sociales y políticas.

Pero donde el debate se ha centrado con más profusión es sin duda en el mundo de las empresas, donde algunas han logrado desarrollar productos innovadores y exitosos en el mercado: nanopartículas para diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Existen empresas que desarrollan nanopartículas para mejorar la precisión del diagnóstico y el tratamiento de enfermedades como el cáncer y la diabetes. Por ejemplo, la empresa española BioDan Group (<http://www.biodangroup.com/>) ha desarrollado una nanopartícula que se adhiere a las células cancerígenas y las destruye mediante la liberación de un agente químico. El mundo de las pantallas táctiles y electrónica flexibles, donde tenemos empresas como Samsung (<https://insights.samsung.com/2021/12/29/what-is-quantum-dot-display-technology/>) y LG (<https://en.tvhifipro.com/televisions/nanocell-vs-qled-which-is-better-differences/> y también en: <https://www.radiotimes.com/technology/technology-guides/what-is-a-nanocell-tv/>) que están utilizando la nanotecnología para producir pantallas táctiles más resistentes y duraderas, así como dispositivos electrónicos flexibles que pueden ser doblados o enrollados sin dañarse. Todo lo que tiene que ver con los materiales más resistentes y ligeros, donde destaca la empresa estadounidense Hyperion Catalysis International (<https://www.hyperioncatalysis.com/>), la cual ha desarrollado un material conocido como grafeno, que es 200 veces más resistente que el acero, pero mucho más ligero. Este material puede utilizarse en la producción de aviones, automóviles y otros productos. Los productos de belleza donde la nanotecnología también se utiliza para todo lo relacionado con la industria de la belleza para mejorar la eficacia de los productos. Por ejemplo, la empresa L'Oréal (<https://inside-our-products.loreal.com/ingredients/nanoparticles>) ha desarrollado una crema hidratante que utiliza nanopartículas para penetrar más profundamente en la piel y proporcionar una hidratación más duradera. En este ejemplo de la crema hidratante, lo que tiene de particular es que utiliza nanopartículas de oro en su formulación, lo que se ha demostrado que puede tener beneficios para la piel. Estas nanopartículas de oro pueden ayudar a mejorar la elasticidad de la piel, reducir las arrugas y aumentar la hidratación. Sin embargo, también se han planteado preocupaciones sobre los posibles efectos tóxicos de las nanopartículas de oro en la piel y en el medio ambiente, por lo que se debe seguir investigando y evaluando cuidadosamente su seguridad y eficacia.

Aún, así, podríamos pensar que existen más dudas en el caso de las cremas, y otros aditivos de la industria de la belleza, que en el uso que puede tener en el campo de la

informática o las telecomunicaciones. De hecho, el uso de nanotecnología en productos de belleza y cosméticos ha generado más controversia y debate ético que su uso en otros campos como la informática o las telecomunicaciones. Esto se debe a que los productos de belleza y cosméticos están destinados a un uso personal y directo en el cuerpo humano, lo que puede plantear preocupaciones sobre la seguridad y los posibles efectos a largo plazo en la salud humana. Además, existe una preocupación particular sobre la regulación de estos productos, ya que los aditivos de nanotecnología a menudo se incluyen en los ingredientes sin que se les exija su divulgación o se realicen pruebas de seguridad adecuadas antes de su comercialización. En cambio, la nanotecnología en campos como la informática y las telecomunicaciones se utiliza principalmente en productos y aplicaciones que no entran directamente en contacto con el cuerpo humano, lo que reduce en cierta medida las preocupaciones éticas y de seguridad (Raj, Jose, Sumod y Sabitha, 2012). Sin embargo, aún hay preguntas éticas importantes que se plantean en relación con la privacidad, la propiedad intelectual y el uso de la tecnología en el control y la vigilancia, entre otros temas. Algunas preguntas importantes en relación con el uso de nanotecnología en productos de belleza podrían incluir: ¿Qué efectos tienen estas nanopartículas en la piel y en la salud en general, especialmente a largo plazo?, ¿cómo se regulan estos productos y cómo se asegura la seguridad de los consumidores?, ¿cómo se informa a los consumidores sobre la presencia de nanopartículas en los productos y sus posibles efectos en la salud?, ¿cómo se realiza la eliminación de estos productos y qué impacto tienen en el medio ambiente? Una de las preguntas importantes en relación a la seguridad de los productos de belleza con nanopartículas es precisamente esa: ¿cuál es la cantidad de nanopartículas en dichos productos y cómo se miden? Para responder a esta pregunta, es necesario realizar estudios de caracterización de los productos que permitan identificar las nanopartículas presentes en ellos y determinar su tamaño, forma y composición. Una vez identificadas las nanopartículas, se pueden realizar ensayos toxicológicos para evaluar su seguridad, es decir, determinar si su presencia en el producto puede tener efectos adversos sobre la salud. Para ello, es importante conocer la cantidad de nanopartículas presentes en el producto, ya que se ha demostrado que la toxicidad de las nanopartículas puede depender de su concentración. Sin embargo, medir la cantidad de nanopartículas en los productos de belleza no es una tarea sencilla, ya que se requiere de técnicas específicas de caracterización que no siempre están disponibles en los laboratorios de control de calidad. Además, la falta de una regulación clara en este ámbito hace que los métodos de medición y los límites de seguridad no estén establecidos de manera uniforme en todos los países, lo que dificulta aún más la evaluación de la seguridad de los productos de belleza con nanopartículas (Gupta y Xie, 2018).

La nanoética

Para llegar a un mayor acuerdo ético en la nanotecnología, es necesario un enfoque multidisciplinario que involucre a la comunidad científica, los responsables políticos, los representantes de la sociedad civil y las empresas que desarrollan y utilizan tecnologías nanométricas (Strand y Nydal, 2015). Entre las medidas que se podrían tomar para llegar a un mayor acuerdo ético en la nanotecnología se encuentran: promover una mayor transparencia en la investigación y el desarrollo de la nanotecnología, y en la toma de decisiones en torno a su aplicación. Fomentar la colaboración y el diálogo entre los diferentes actores involucrados en el desarrollo de la nanotecnología, incluyendo a los científicos, responsables políticos, empresas y grupos de la sociedad civil. Establecer estándares éticos y regulaciones adecuadas para el uso y la comercialización de la nanotecnología, y asegurar su cumplimiento a través de mecanismos de supervisión y sanciones en caso de incumplimiento. Realizar evaluaciones de riesgos éticos rigurosas antes de utilizar la nanotecnología en diversas áreas, y considerar los posibles efectos sobre la salud humana, el medio ambiente y la justicia social. Y, por último, incentivar la educación y la conciencia pública sobre los riesgos y beneficios de la nanotecnología, y promover una discusión más amplia y participativa sobre su aplicación. De hecho, la promoción de un enfoque colaborativo, transparente y responsable en la aplicación de la nanotecnología puede contribuir a lograr un mayor acuerdo ético y a garantizar que la tecnología se utilice de manera segura y beneficiosa para la sociedad.

Para observar todo esto se pueden ver ciertos ejemplos de la relación entre nanotecnología y ética: nanopartículas en la industria alimentaria, dado que se está utilizando cada vez más en la industria alimentaria, por ejemplo, para mejorar la textura y la apariencia de los alimentos. Sin embargo, algunas nanopartículas pueden ser tóxicas para los seres humanos y los animales si se ingieren. Por lo tanto, es necesario evaluar los riesgos para la salud antes de utilizar nanopartículas en alimentos. La nanotecnología se está utilizando cada vez más en la medicina, por ejemplo, para desarrollar nuevas terapias contra el cáncer. Sin embargo, algunos expertos han planteado preocupaciones éticas sobre el uso de nanopartículas para mejorar el rendimiento humano o para prolongar la vida de las personas, ya que esto podría generar desigualdades sociales y económicas. Otro campo es el del medio ambiente donde la nanotecnología se está utilizando cada vez más para remediar la contaminación ambiental. Sin embargo, algunas nanopartículas pueden ser dañinas para el medio ambiente y la salud humana. Por lo tanto, es necesario evaluar los riesgos ambientales y éticos antes de utilizar nanopartículas en la limpieza ambiental. O, un último ejemplo, es el de la relación entre nanotecnología y privacidad, donde se está utilizando para desarrollar nuevas tecnologías de vigilancia y seguimiento, lo que plantea preocupaciones éticas sobre la privacidad y el control sobre la información personal.

Sin embargo, el problema bioético más relevante de la nanotecnología es el de los posibles riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Debido a su pequeño tamaño, las nanopartículas pueden tener propiedades diferentes a las partículas más grandes de la misma sustancia. Estas propiedades pueden incluir una mayor reactividad química, una mayor capacidad de penetración en los tejidos y una mayor capacidad de atravesar barreras biológicas, como la barrera hematoencefálica. Por lo tanto, existe la posibilidad de que las nanopartículas sean tóxicas para los seres humanos y los animales si se inhalan, se ingieren o se absorben a través de la piel. Además, las nanopartículas también pueden acumularse en el medio ambiente y causar efectos dañinos a largo plazo. En otro orden de cosas, uno de los problemas bioéticos estructural de la nanotecnología es el de la posible creación de desigualdades sociales y económicas. La nanotecnología puede tener aplicaciones costosas, como en la medicina, que solo estén disponibles para personas con mayores recursos. Esto podría generar desigualdades en el acceso a la tecnología y a los beneficios que esta ofrece. Es necesario que se realicen evaluaciones de riesgos éticos rigurosas antes de utilizar la nanotecnología en diversas áreas, y se deben considerar los posibles efectos sobre la salud humana, el medio ambiente y la justicia social.

Sin duda que para llegar a un mayor acuerdo ético en la nanotecnología, es necesario un enfoque multidisciplinario que involucre a la comunidad científica, los responsables políticos, los representantes de la sociedad civil y las empresas que desarrollan y utilizan tecnologías nanométricas. Entre las medidas que se podrían tomar para llegar a un mayor acuerdo ético en la nanotecnología se encuentran: promover una mayor transparencia en la investigación y el desarrollo de la nanotecnología, y en la toma de decisiones en torno a su aplicación. Fomentar la colaboración y el diálogo entre los diferentes actores involucrados en el desarrollo de la nanotecnología, incluyendo a los científicos, responsables políticos, empresas y grupos de la sociedad civil. Establecer estándares éticos y regulaciones adecuadas para el uso y la comercialización de la nanotecnología, y asegurar su cumplimiento a través de mecanismos de supervisión y sanciones en caso de incumplimiento. Realizar evaluaciones de riesgos éticos rigurosas antes de utilizar la nanotecnología en diversas áreas, y considerar los posibles efectos sobre la salud humana, el medio ambiente y la justicia social. E incentivar la educación y la conciencia pública sobre los riesgos y beneficios de la nanotecnología, y promover una discusión más amplia y participativa sobre su aplicación.

De hecho, existen casos conocidos de mal uso de la nanotecnología. Algunos ejemplos incluyen: productos de consumo no regulados: En algunos países, se han encontrado productos de consumo que contienen nanopartículas, como ciertos cosméticos o suplementos alimenticios, sin regulación adecuada. Esto puede representar un riesgo para la salud de los consumidores. La contaminación ambiental, así como la producción y el uso de nanomateriales también pueden provocar la liberación de partículas al ambiente, lo que puede representar un riesgo para la salud humana y la vida silvestre. Por ejemplo, se ha encontrado que ciertos tipos de nanopartículas pueden ser tóxicos para los organismos acuáticos. Y, por

último, lo que se relaciona con las armas y la vigilancia, donde la nanotecnología también podría ser utilizada para desarrollar nuevas armas o tecnologías de vigilancia invasivas. Por ejemplo, se ha especulado sobre la posibilidad de desarrollar *nanorrobots* que puedan ser utilizados para espiar a las personas. Existen algunas sentencias en firme relacionadas con productos no regulados que contienen nanotecnología. Por ejemplo, en 2012, la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos (FTC, por sus siglas en inglés) llegó a un acuerdo con una empresa llamada Transitions Optical (<https://www.transitions.com/>), que fabricaba y comercializaba lentes de contacto que afirmaban estar fabricadas con “nanotecnología”. Según la FTC, la empresa no pudo demostrar que la tecnología utilizada en sus lentes de contacto era de hecho nanotecnología y, por lo tanto, las afirmaciones de la empresa eran engañosas y violaban la ley de publicidad falsa. La empresa aceptó pagar una multa de \$1 millón de dólares y dejar de hacer afirmaciones engañosas sobre la tecnología utilizada en sus productos (FTC, 27/04/2010). Otro caso destacable es el de la empresa china de productos lácteos Sanlu, que en 2008 vendió productos para bebés contaminados con melamina, una sustancia química tóxica que se utilizaba para aumentar el contenido de proteínas. Se descubrió que la empresa había utilizado nanotecnología para mejorar la apariencia de sus productos y aumentar su valor, pero esto había resultado en la contaminación de los productos. El escándalo resultante provocó una gran cantidad de enfermedades y muertes en todo el país y llevó al cierre de la empresa (El País, 22/01/2002).

Es posible que algunas empresas utilicen la etiqueta “nanotecnología” como una estrategia de marketing para aumentar el valor percibido de sus productos. La nanotecnología ha sido promocionada como una tecnología innovadora y avanzada que puede mejorar la eficiencia, la calidad y las propiedades de los productos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no todos los productos etiquetados como “nanotecnología” son necesariamente innovadores o mejores que los productos convencionales (ropa resistente al agua y a las manchas, protector solar transparente, productos de cuidado personal, como cremas faciales y cremas para manos, bienes electrónicos, como pantallas de televisores y ordenadores, medicamentos y suplementos alimenticios con mejoras en la absorción y la eficacia de los ingredientes activos, materiales de construcción, como pinturas y selladores, baterías y sistemas de almacenamiento de energía, o dispositivos médicos, como implantes y sensores de diagnóstico). Además, es importante evaluar los posibles riesgos y beneficios asociados con el uso de productos que contienen nanotecnología. Es importante destacar que no todos los productos etiquetados como “nanotecnología” utilizan nanomateriales de manera significativa o ética, y algunos pueden tener riesgos potenciales para la salud y el medio ambiente si no se manejan adecuadamente. Por lo tanto, es importante investigar y comprender los productos que contienen nanotecnología antes de consumirlos o utilizarlos.

Es desde aquí desde donde se ha impuesto la necesidad de la regulación de la nanotecnología y los productos que utilizan la nanotecnología es un tema complejo y en constante evolución. En general, la regulación de la nanotecnología es responsabilidad de los gobiernos y los organismos reguladores, como la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) y la Comisión Europea (CE), entre otros. En los Estados Unidos, la EPA ha emitido directrices voluntarias para la evaluación de riesgos de la nanotecnología, mientras que la FDA ha emitido guías para la industria sobre la regulación de productos alimenticios, cosméticos y médicos que utilizan nanotecnología. En la Unión Europea, la regulación de la nanotecnología se rige por el Reglamento (REACH), que aborda la evaluación y autorización de productos químicos, y por el Reglamento CLP, que trata la clasificación, el etiquetado y el envasado de productos químicos. Toda esta regulación de la nanotecnología se centra en garantizar la seguridad de los productos y proteger la salud y el medio ambiente. Los organismos reguladores suelen evaluar los productos que utilizan nanotecnología en función de su seguridad, eficacia y calidad, y emiten directrices o normas para garantizar que los productos sean seguros y estén etiquetados de forma adecuada. Existe a nivel europeo una asociación de empresas que trabajan bajo criterios controlados y regulados en el mundo de la nanotecnología.

Un caso especialmente paradigmático de regulación es el ya citado Reglamento REACH (Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias químicas) de la Unión Europea, adoptado en 2006. Su objetivo principal es proteger la salud humana y el medio ambiente mediante la identificación y gestión de los riesgos asociados con las sustancias químicas producidas o importadas en grandes cantidades en la UE. REACH requiere que las empresas que producen o importan sustancias químicas en la

UE las registren en una base de datos centralizada, proporcionando información sobre las propiedades y los posibles riesgos para la salud humana y el medio ambiente. La Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) gestiona esta base de datos y evalúa la información proporcionada para determinar si una sustancia presenta algún riesgo y si es necesario tomar medidas de regulación. En el contexto de la nanotecnología, REACH se aplica a las sustancias químicas en forma de nanomateriales. En 2018, se introdujo una enmienda en este reglamento que requiere que las empresas que produzcan o importen nanomateriales proporcionen información adicional sobre las propiedades de estas sustancias y su posible impacto en la salud humana y el medio ambiente. Se puede decir que REACH es una importante regulación que busca proteger la salud humana y el medio ambiente mediante la identificación y gestión de los riesgos asociados con las sustancias químicas, incluyendo los nanomateriales.

Sin embargo, los grupos que apoyan el libre comercio, la globalización y las políticas anti-regulación a menudo ven estas regulaciones como una barrera para el comercio y la innovación. Argumentan que las regulaciones excesivas limitan la capacidad de las empresas para competir en el mercado global y obstaculizan el desarrollo y el avance tecnológico. Por ejemplo, algunos argumentan que las regulaciones de la nanotecnología son innecesarias ya que los posibles riesgos pueden ser abordados a través de la responsabilidad empresarial y la autorregulación. Otros argumentan que las regulaciones son demasiado costosas y burocráticas, lo que impide que las empresas innoven y desarrollen productos más rápido. Sin embargo, otros argumentan que las regulaciones son necesarias para proteger la salud pública y el medio ambiente, y que la autorregulación no es suficiente para garantizar la seguridad de los consumidores. También argumentan que la falta de regulación podría dar lugar a prácticas comerciales injustas y a la explotación de los trabajadores. De hecho, todos estos diferentes puntos de vista, sobre la necesidad y la efectividad de las regulaciones de la nanotecnología, suelen estar vinculados a posturas más amplias sobre la regulación y el papel del gobierno en la economía.

Existen muchas empresas de nanotecnología en todo el mundo, cada una especializada en diferentes áreas y aplicaciones de la nanotecnología. Algunas de las empresas más importantes son: Nanosys (<https://nanosys.com/>), una empresa estadounidense que se enfoca en el desarrollo de nanotecnología aplicada a la electrónica, energía y medicina. Altairnano (<https://altairnano.com/>), está especializada en la fabricación de baterías de iones de litio utilizando nanotecnología. NanoMech (<https://www.nano-mech.com/>) que desarrolla y fabrica productos avanzados basados en nanotecnología para la industria. Nanoco (<https://www.nanocotechnologies.com/>), empresa británica que se enfoca en el desarrollo y fabricación de materiales semiconductores avanzados basados en nanotecnología. Nanopoint (<http://ww7.nanopointimaging.com/>), empresa estadounidense que desarrolla herramientas de diagnóstico y análisis de muestras basadas en nanotecnología para la biotecnología y la medicina. Ablynx (<https://www.sanofi.com/en/science-and-innovation/research-and-development/technology-platforms/nanobody-technology-platform>), empresa belga que se enfoca en el desarrollo de terapias basadas en nanotecnología para enfermedades autoinmunitarias y cáncer. QD Vision (<https://qdvision.com>), especializada en la fabricación de materiales avanzados basados en nanotecnología para la electrónica y la iluminación. O Nanoscale Corporation (<http://www.nanoscalecorp.com/>), empresa que se enfoca en la fabricación de productos basados en nanotecnología para la electrónica, la energía y la medicina.

Muchas empresas de nanotecnología tienen sus propios códigos de ética y comisiones para abordar las cuestiones éticas relacionadas con su trabajo y productos. Algunas de las empresas que se sabe que tienen códigos o comisiones de ética en relación con la nanotecnología incluyen. Por ejemplo, BASF, empresa alemana tiene un código de conducta empresarial que se aplica a toda la empresa, incluida su división de nanotecnología. El código se centra en temas como la seguridad, la salud y el medio ambiente. Merck, también alemana, tiene una comisión de ética que se encarga de supervisar las cuestiones éticas relacionadas con su trabajo en nanotecnología. La comisión se centra en temas como la seguridad, la responsabilidad social y la transparencia. Dupont, esta empresa tiene un comité de ética y cumplimiento que se encarga de supervisar la ética en su trabajo en nanotecnología. El comité se centra en temas como la seguridad, la responsabilidad social y la sostenibilidad. IBM tiene un código de ética empresarial que se aplica a toda la empresa, incluido su trabajo en nanotecnología. El código se centra en temas como la

seguridad, la privacidad y la responsabilidad social. Es importante tener en cuenta que no todas las empresas de nanotecnología tienen códigos o comisiones de ética específicos para la nanotecnología, y que incluso aquellas que tienen códigos y comisiones pueden enfrentar desafíos éticos y de cumplimiento en su trabajo en nanotecnología.

En cualquier caso, existen diversas opiniones sobre cuánto preocupa la ética en las empresas de nanotecnología. Por un lado, hay quienes argumentan que muchas empresas se enfocan principalmente en la innovación y el desarrollo de productos, y no prestan suficiente atención a los posibles riesgos éticos y sociales que pueden estar asociados con la nanotecnología. Por otro lado, hay empresas de nanotecnología que han adoptado códigos de ética y conducta, y han implementado programas de responsabilidad social corporativa para abordar los riesgos éticos y sociales asociados con sus productos y actividades. Además, algunas empresas han creado comités de ética o han contratado consultores externos para asesorar sobre cuestiones éticas. Sin embargo, es importante señalar que la ética y la responsabilidad social corporativa en la industria de la nanotecnología todavía son temas en desarrollo y que se necesitan más investigaciones para evaluar el grado de compromiso de las empresas en esta área.

Conclusiones, partiendo de los apocalípticos

Hay varios enfoques que se pueden explorar más allá de la nanotecnología y las regulaciones, como la educación y la conciencia pública sobre los riesgos y beneficios de la nanotecnología, la promoción de la investigación y el desarrollo responsables de la nanotecnología, la colaboración entre la industria, el gobierno y la sociedad civil para abordar los desafíos éticos y sociales de la nanotecnología, y la exploración de nuevas formas de gobernanza, como la gobernanza adaptativa y la gobernanza participativa. También se pueden considerar enfoques más holísticos y de sistemas, que abordan no solo la nanotecnología en sí, sino también sus relaciones con otros sistemas y factores sociales, culturales, económicos y ambientales más amplios. Hay algunas posturas en contra de la generación de una ética específica para la nanotecnología. Algunos argumentan que la ética de la nanotecnología no es necesaria porque la nanotecnología es simplemente una herramienta y que la ética en su uso debe estar en línea con la ética existente en otras áreas. Otros argumentan que la ética de la nanotecnología puede ser limitante y restringir la innovación en el campo. Sin embargo, muchos expertos en ética y ciencia están de acuerdo en que la nanotecnología presenta desafíos éticos específicos que necesitan ser abordados y discutidos de manera crítica. Existen autores que cuestionan la necesidad de una ética específica para la nanotecnología o que consideran que los enfoques éticos existentes son suficientes para abordar los problemas éticos relacionados con la nanotecnología: Patrick Lin, Daniel Moore, Daniel y Fritz Allhoff (2010), quienes argumentan que la nanotecnología no requiere de una ética especial, sino que puede ser abordada con los enfoques éticos tradicionales, como la ética de la responsabilidad y la ética de la precaución. James Moor y John Weckert (2004), quienes sostienen que la nanotecnología no plantea desafíos éticos significativamente diferentes a los de otras tecnologías y que, por lo tanto, no se necesita una ética específica para la nanotecnología. Wendell Wallach y Colin Allen (2008), quienes argumentan que la nanotecnología no es una tecnología singular y homogénea, sino que incluye una amplia gama de aplicaciones, cada una de las cuales plantea desafíos éticos específicos que deben ser abordados de manera individual. O Rafael Capurro (2000, 2010), quien sostiene que la ética de la nanotecnología no debería centrarse en la tecnología en sí misma, sino en las condiciones sociales y políticas que la rodean, como la globalización y la justicia social. Es importante tener en cuenta que, aunque estos autores cuestionan la necesidad de una ética específica para la nanotecnología, no niegan la importancia de considerar los aspectos éticos de esta tecnología y de abordarlos de manera responsable.

De la misma manera existen grupos sociales que se oponen o expresan cierta preocupación acerca de la nanotecnología y su impacto en la sociedad y el medio ambiente. Estos grupos incluyen organizaciones no gubernamentales (ONG), grupos ecologistas y movimientos sociales que cuestionan la utilización de tecnologías que pueden tener consecuencias negativas no deseadas. Algunas de las preocupaciones planteadas por estos

grupos incluyen la posibilidad de impactos ambientales no deseados, la incertidumbre acerca de los posibles riesgos para la salud humana, la brecha entre países desarrollados y en desarrollo en términos de acceso a tecnologías de nanotecnología, y la falta de control y transparencia en la regulación de la nanotecnología. Organizaciones que se oponen a la nanotecnología: La Red de Acción sobre Plaguicidas y sus Alternativas en México (RAPAM) ha expresado su preocupación por la aplicación de nanotecnología en la producción de pesticidas y su impacto en la salud humana y el medio ambiente. La Campaña Internacional para la Abolición de las Armas Nucleares (ICAN, por sus siglas en inglés) ha señalado los posibles riesgos de la nanotecnología aplicada en la fabricación de armas nucleares. Y el Grupo ETC, una organización no gubernamental que se dedica a monitorear la tecnología y sus implicaciones, ha manifestado su preocupación por los posibles riesgos de la nanotecnología en la salud, el medio ambiente y la equidad social. Como con cualquier otra tecnología, existen teorías conspirativas sobre la nanotecnología. Estas teorías a menudo implican el uso malicioso de la nanotecnología para controlar o dañar a la población, o para llevar a cabo una agenda secreta por parte de gobiernos o corporaciones poderosas. Sin embargo, estas teorías no tienen evidencia científica que las respalde y suelen ser desacreditadas por la comunidad científica. Como con cualquier teoría conspirativa, es importante evaluar la información de manera crítica y buscar fuentes confiables y respaldadas por la evidencia científica.

Sin embargo, también hay quienes ven en la nanotecnología una oportunidad para abordar algunos de los desafíos sociales y ambientales más apremiantes. Por lo tanto, la relación entre la nanotecnología y la sociedad es compleja y a menudo controvertida (Invernizzi y Cavichiolo, 2022). Organizaciones que apoyan la nanotecnología: La Alianza para la Nanotecnología en Cáncer (ANC) es una asociación de instituciones académicas y de investigación, así como de empresas privadas, que trabajan juntas para desarrollar tecnologías innovadoras basadas en nanotecnología para el tratamiento y diagnóstico del cáncer. La Sociedad Internacional de Nanomedicina (ISNM) es una organización que promueve la investigación, desarrollo y aplicación de la nanotecnología en la medicina y la salud, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas. Y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) es una organización que agrupa a empresas comprometidas con la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa, que trabajan en el desarrollo y aplicación responsable de la nanotecnología y otras tecnologías emergentes. Es importante señalar que existen muchas otras organizaciones y grupos que tienen posturas diversas sobre la nanotecnología y su aplicación en diferentes ámbitos.

Pero fuera como fuera hay que destacar la importancia de la ética en la investigación científica, especialmente en campos como la nanotecnología, donde los avances tecnológicos pueden tener implicaciones éticas y sociales significativas. La necesidad de una reflexión crítica sobre la ética de la nanotecnología, tanto desde la perspectiva de la filosofía como de las ciencias sociales. El riesgo de que se promuevan intereses particulares, a veces en detrimento del bienestar colectivo, bajo la apariencia de un discurso ético. La necesidad de que las investigaciones en nanotecnología sean sometidas a una revisión ética rigurosa y transparente, para evitar posibles fraudes, sesgos y conflictos de intereses. Y, obviamente, la importancia de una mirada multidisciplinaria y crítica sobre la ética de la nanotecnología, que tome en cuenta no solo los aspectos técnicos, sino también los sociales, culturales y políticos que puedan estar involucrados. En la misma dirección la falta de una ética de la nanotecnología podría tener consecuencias negativas significativas en varios ámbitos, incluyendo el social, económico y político. En el ámbito social, la falta de una ética de la nanotecnología podría llevar a la aparición de tecnologías y aplicaciones que generen riesgos para la salud pública y el medio ambiente, así como para la privacidad y la seguridad de las personas. Esto podría provocar desconfianza y rechazo por parte de la sociedad hacia la nanotecnología, lo que a su vez podría desacelerar el desarrollo de esta tecnología y limitar su potencial para mejorar la calidad de vida. En el ámbito económico, la falta de una ética de la nanotecnología podría llevar a la creación de productos y aplicaciones que no sean sostenibles desde un punto de vista económico, lo que podría provocar pérdidas financieras significativas para las empresas y los inversores. Además, la falta de una ética podría dificultar la identificación de oportunidades de negocio éticas y sostenibles en el campo de la nanotecnología. En el ámbito político, la falta de una ética de la nanotecnología podría

llevar a la creación de tecnologías y aplicaciones que violen los derechos humanos y las libertades fundamentales, lo que podría provocar tensiones políticas y sociales. Además, la falta de una ética podría dificultar la creación de normas y regulaciones efectivas para proteger a la sociedad de los posibles riesgos de la nanotecnología.

Quizás lo más interesante de todo lo que aquí hemos traído es que nos podemos plantear que el futuro es un mundo posible fuera de la ética, de lo humano y de un debate de los sentidos del mundo. Por primera vez lo nano nos permite observar que la escala de las cosas es lo de menos, podemos jugar con la energía de las partículas, pero también podemos hacer que esas partículas elementales se muevan, se reconviene y se planteen según qué intereses. No es sólo un juego que nos pone a la altura de la Creación, sino que nos permite ser la creación en sí misma (ποίησις). La nanotecnología, con su potencial de trabajar en el mundo de lo imposible, no agota nuestras preguntas éticas, acaso nos hace dudar de las regulaciones y nos da esperanzas de que por fin lo humano es solo una posición: la del alma de la máquina.

Referencias

- Anderson, A., Allan, S., Petersen, A., y Wilkinson, C. (2008). Nanoethics: The Role of News Media in Shaping Debate. En Luppici, R. y Adell, R. (Comps.). *Handbook of Research on Technoethics*: 373-390. Ottawa: University of Ottawa, Information Science Reference. Disponible en: <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-022-6.ch025>
- Allhoff, F., Lin, P. Moor, J. H. y Weckert, J. (eds.). (2007). *Nanoethics: The Ethical and Social Implications of Nanotechnology*. New Jersey: Wiley.
- Álvarez Díaz, Jorge Alberto (2018). *Aspectos éticos de la nanotecnología en la atención a la salud*. México: UAM.
- Andrada, Ana María (2012). *Nanotecnología: descubriendo lo invisible*. Itzaingó: Maipue.
- Bostrom, Nick (2011). Una historia del pensamiento transhumanista. *Argumentos de Razón Técnica*, 14: 157-191.
- Bueno, Otávio (2004). The Drexler-Smalley Debate on Nanotechnology: Incommensurability at Work? *Hyle*, 10 (2): 83-98.
- Capurro, Rafael (2000). Ethical Challenges of the Information Society in the 21st Century. *The International Information & Library Review*, 32 (3-4): 257-276. Disponible en: <https://doi.org/10.1006/iilr.2000.0137>.
- Capurro, Rafael (2010). Epistemología y ciencia de la información. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 21 (2): 248-265.
- Chen, Andrew (2002). The Ethics of Nanotechnology. Santa clara, CA: Markkula Center for Applied Ethics. Disponible en: <https://www.scu.edu/ethics/focus-areas/technology-ethics/resources/the-ethics-of-nanotechnology/>
- Cozzens, Susan y Wetmore, Jameson (eds.) (2011). *Yearbook of Nanotechnology in Society*, Volume II: Nanotechnology and the Challenges of Equity, Equality, and Development. New York: Springer. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9615-9>
- Díaz Marcos, J. y otros (2021). *Libro Blanco de las Nanotecnologías*. Madrid, Pamplona: Aranzadi.
- Drexler, Eric K. (2014). *La nanotecnología. El surgimiento de las máquinas de creación*. Barcelona: Gedisa.
- El País (22 de enero de 2002). Dos condenados a muerte en China por el caso de la leche tóxica. Disponible en: https://elpais.com/sociedad/2009/01/22/actualidad/1232578801_850215.html
- FDA (2021). Nanotechnology Programs at FDA. Disponible en: <https://www.fda.gov/science-research/science-and-research-special-topics/nanotechnology-programs-fda>
- FTC (27 abril de 2010). Transitions Optical, Inc. Disponible en: <https://www.ftc.gov/legal-library/browse/cases-proceedings/091-0062-transitions-optical-inc>
- Gelfert, Axel (2011). Nanotechnology as Ideology: Towards a Critical Theory of 'Converging Technologies'. *Science, Technology and Society*, 17 (1): 143-164. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/097172181101700108>
- Godale, C. H. y Sharon, Madhuri (2019). Contemporary History of Nanotechnology. En Madhuri Sharon (Edit.). *History of nanotechnology: From prehistoric to modern times*: 213-270. Beverly, MA: Scrivener. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/9781119460534.ch8>
- Gupta, R. y Xie, H. (2018). Nanoparticles in Daily Life: Applications, Toxicity and Regulations. *Journal of environmental pathology, toxicology and oncology: official organ of the International Society for Environmental Toxicology and Cancer*, 37 (3): 209-230. Disponible en: <https://doi.org/10.1615/JEnvironPatholToxicolOncol.2018026009>
- Invernizzi, N. y Cavichio, C. (2022). Nanotecnología en los medios: ¿qué información llega al público? *Redes. Revista De Estudios Sociales De La Ciencia Y La Tecnología*, 15 (29): 139-175. Disponible en: <https://doi.org/10.48160/18517072re29.247>

- Jotterand, Fabrice (2006). The Politicization of Science and Technology: Its Implications for Nanotechnology. *Journal of Law, Medicine and Ethics*, 34 (4): 658-666. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1748-720X.2006.00084.x>
- Kaplan, S., & Radin, J. (2011). Bounding an emerging technology: Para-scientific media and the Drexler-Smaley debate about nanotechnology. *Social Studies of Science*, 41 (4): 457-485. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0306312711402722>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2015). *Seguridad y salud en el trabajo con nanomateriales*. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT.
- Latour, Bruno (1992). *Ciencia en acción*. Barcelona: Labor.
- Lin, Patrick, Moore, Daniel y Allhoff, Fritz (2010). *What Is Nanotechnology and Why Does It Matter?: From Science to Ethics*, Danvers, MA: Wiley- Blackwell.
- Lindsay, S. M. (2010). *Introduction to Nanoscience*. Nueva York, Oxford: Oxford University Press.
- Martín-Gago, José Ánge (2009). *Nanociencia y nanotecnología. Entre la ciencia ficción del presente y la tecnología del futuro*. Madrid: FECYT.
- Martín-Gago, José Ángel; Briones, Carlos; Casero, Elena y Serena, Pedro (2014). *El nanomundo en tus manos: Las claves de la Nanociencia y la Nanotecnología*. Madrid: Crítica.
- Moor, James y Weckert, John (2004). Nanoethics: Assessing the Nanoscale from an Ethical Point of View, en Baird, D., Alfred Nordmann y Joachim Schummer (eds.). *Discovering the Nanoscale*. Amsterdam: ios Press.
- NNSA (2016). Tiny science makes a big impact for more than nuclear security. Disponible en: <https://www.energy.gov/nnsa/articles/tiny-science-makes-big-impact-more-nuclear-security>
- Pitts-Taylor, Victoria (2016) *The Brain's Body: Neuroscience and Corporeal Politics*. Durham, NC: Duke University Press. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/9780822374374>
- Poole, Charles P. y Owens, Frank J. (2003). *Introduction to nanotechnology*. Danvers, MA: Wiley-Interscience.
- Rafiquea, Muhammad; Bilal Tahirb, Muhammad; Shahid Rafiquec, Muhammad y Hamzab, M. (2020). History and fundamentals of nanoscience and nanotechnology. En Muhammad Bilal Tahir, Muhammad Rafique, Muhammad Shahid Rafique (Edits.). *In Micro and Nano Technologies, Nanotechnology and Photocatalysis for Environmental Applications*: 1-25. Amsterdam: Elsevier.
- Raj, S., Jose, S., Sumod, U. S. y Sabitha, M. (2012). Nanotechnology in cosmetics: Opportunities and challenges. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 4 (3): 186-193. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0975-7406.99016>
- Renn, O. y Roco, M. C. (2006). *Nanotechnology Risk Governance*. Ginebra: International Risk Governance Council.
- Roco, M. C. (2011). The long view of nanotechnology development: the National Nanotechnology Initiative at 10 years. *Journal of Nanoparticle Research*, 13: 427-445. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11051-010-0192-z>
- Sancén Contreras, Fernando y Gramigna, Anita (2013). *La ética frente a las nanociencias y las nanotecnologías*. México: UAM.
- Sánchez, Jaime (2005). *Nano. Nanotecnología en España*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Sandler, R., & Kay, W. (2006). The National Nanotechnology Initiative and the Social Good. *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 34 (4): 675-681. Disponible en: [doi:10.1111/j.1748-720X.2006.00086.x](https://doi.org/10.1111/j.1748-720X.2006.00086.x)
- Selin, Cynthia (2011). Negotiating Plausibility: Intervening in the Future of Nanotechnology. *Science and Engineering Ethics*, 17 (4): 723-737. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11948-011-9315-x>
- Shiva, V. (2016). *Stolen Harvest: The Hijacking of the Global Food Supply*. Lexington, KY: University Press of Kentucky. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/j.ctt19dzzd6>
- Sparrow, Robert (2009). The social impacts of nanotechnology: An ethical and political analysis. *Journal of Bioethical Inquiry*, 6 (1): 13-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11673-009-9139-4>
- Stephens, L. F. (2005). News narratives about nano S&T in major U.S. and non-U.S. newspapers. *Science Communication*, 27 (2) 175-99. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1075547005281520>
- Strand, R., & Nydal, R. (2015). Nanoética buena-Nanotecnología buena. Mundo Nano. *Revista Interdisciplinaria En Nanociencias Y Nanotecnología*, 1 (1). Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2008.1.53562>
- UNESCO (2007). *Ética y política de la nanotecnología*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Van Hemmen, R. (2005). Emerging technologies and ethical issues in engineering: papers from a work shop october 14-15, 2003. *Marine Technology and SNAME News*, 42 (2): A9.
- Wallach, Wendell y Allen, Colin (2008). *Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong*. Nueva York: Oxford University Press.
- Wee, Andrew T. S. (Edit.) (2009). *Selected topics in nanoscience and nanotechnology*. New Jersey, Londres, Singapur: World Scientific. Disponible en: <https://doi.org/10.1142/7214>