



ÉTICA Y TECNOCENCIA

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2021 ACEPTADO: 20/01/2022 ÚLTIMA VERSIÓN: 21/02/2022

ETHICS AND TECHNOSCIENCE

Daniel Sánchez L [CV]

Estudiante de Medicina - Universidad Militar Nueva Granada, UMNG, Colombia - nombre@ulqs.pa

Giovanni Sánchez P [CV]

Director de Tecnologías - Universidad la que sea, ULQS (siglas de la universidad), País - nombre@ulqs.pa

Lely A. Luengas C. [CV]

Profesor de Tecnología en Electrónica - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, UDFJC, Colombia - lalungasc@udistrital.edu.co

Como citar este artículo: Sanchez et al., (2022) ética y tecnociencia , revista científica Dynamikos 3 (1).
Recuperado de: <https://teinco.edu.co/revistas-2-2/>

RESUMEN

La ética aborda entre otros aspectos el estudio de los actos que realiza el ser humano, considerando la moral, el deber y la virtud en todos aquellos sucesos que se llevan a cabo de forma consciente y libre; se postulan entonces dos principios básicos: el principio de autonomía y el principio de hacer el bien, así lo humano y ético se convierten en expresiones concomitantes que remiten una a la otra. Actualmente, la tecnología está inmersa en todos los aspectos de la vida, los dispositivos tecnológicos rodean el diario vivir, de allí la importancia de una actitud reflexiva y ética de los tecnólogos tanto en el desarrollo como en la evaluación e implantación de estos productos, prestando especial cuidado en los criterios que acompañaron su obtención y que pueden generar impactos colaterales sobre la naturaleza y sobre los seres humanos, ya que no son sólo materiales sino culturales. Así mismo, el uso de estos equipos requiere establecer las condiciones adecuadas, es imprescindible hacer hincapié del buen uso en las áreas donde están las aplicaciones, una de ellas medicina. Se está llevando a cabo un ejercicio de apropiación de la ética y la aplicación de esta en la vida profesional durante la formación académica de estudiantes de pregrado de medicina y tecnología. En este escrito se da a conocer la estrategia empleada.

PALABRAS CLAVE

Ética, tecnociencia, investigación.

ABSTRACT

Ethics addresses, among other aspects, the study of the acts carried out by human beings, considering morality, duty and virtue in all those events that are carried out consciously and freely; Two basic principles are then postulated: the principle of autonomy and the principle of doing good, thus the human and the ethical become concomitant expressions that refer one to the other. Currently, technology is immersed in all aspects of life, technological devices surround daily living, hence the importance of a reflective and ethical attitude of technologists both in the development and in the evaluation and implementation of these products, providing special care in the criteria that accompanied its obtaining and that can generate collateral impacts on nature and on human beings, since they are not only material but also cultural. Likewise, the use of this equipment requires establishing the appropriate conditions, it is essential to emphasize the good use in the areas where the applications are, one of them medicine. An exercise of appropriation of ethics and its application in professional life is being carried out during the academic training of undergraduate students of medicine and technology. In this writing, the strategy used is disclosed.

KEYWORDS

Ethics, technoscience, research

RESUMO

A ética aborda, entre outros aspectos, o estudo dos atos praticados pelo ser humano, considerando a moralidade, o dever e a virtude em todos os atos praticados de forma consciente e livre; Dois princípios básicos são então postulados: o princípio da autonomia e o princípio do bem fazer, assim o humano e o ético tornam-se expressões concomitantes que remetem um ao outro. Atualmente, a tecnologia está imersa em todos os aspectos da vida, dispositivos tecnológicos cercam o cotidiano, daí a importância de uma postura reflexiva e ética dos tecnólogos tanto no desenvolvimento quanto na avaliação e implementação desses produtos, prestando especial atenção aos critérios que os acompanhavam. sua obtenção e que pode gerar impactos colaterais na natureza e no ser humano, uma vez que não são apenas materiais, mas também culturais. Da mesma forma, a utilização deste equipamento exige o estabelecimento de condições adequadas, sendo imprescindível enfatizar o bom uso nas áreas onde são as aplicações, uma delas a medicina. Um exercício de apropriação da ética e sua aplicação na vida profissional vem sendo realizado durante a formação acadêmica dos alunos de graduação em medicina e tecnologia. Neste escrito, a estratégia usada é divulgada.

PALAVRAS-CHAVE

Ética, tecnociência, pesquisa.

SUMARIO

1. Introducción. 2. Marcos de referencia en ética. 3. Método. 3.1. Estrategias metodológicas. 3.1.1. Población y muestra. 3.1.2. Procedimiento. 4. Resultados. 5. Discusión y conclusiones. 6. Referencia bibliográfica.

CONTENTS

1. Introduction. 2. Frames of reference in ethics. 3. Method. 3.1. Methodological strategies. 3.1.1. Population and sample. 3.1.2. Procedure. 4. Results. 5. Discussion and conclusions. 6. Bibliographic reference.

1. INTRODUCCIÓN

En virtud de la variedad de disciplinas científicas que componen la tecnociencia, las cuales se encuentran relacionadas a su vez a diferentes ámbitos de conocimiento y de la implementación de esta misma como método de adquisición de conocimientos nuevos que ayuda a dar respuesta a problemas existentes en la sociedad (Sáez Vacas, 2011), se evidencia la necesidad de inclusión de la integridad en su aplicación. Entendida la integridad como el escenario donde principios, valores y prácticas (Colciencias, 2018) permiten de forma colectiva impulsar el quehacer de los futuros profesionales de un modo justo, equitativo y preciso.

De allí el menester de abordar esta temática durante la formación de estudiantes, lo cual permite promover prácticas que velen por el bienestar y la coexistencia en general (Cuevas Silva et al., 2017). Se debe iniciar por entregar y ejemplarizar una nueva cultura profesional como modelo para las nuevas generaciones, ratificando el compromiso de estos, orientando su actuación hacia valores. El fomento en instituciones de educación superior permite irradiar principios de integridad en el desempeño profesional, lo que es un acierto para los profesionales y un beneficio para la sociedad (Burns, 2018). Las orientaciones actuales en ética y buenos principios abarcan una serie de procedimientos, normas, códigos de conducta, filosofía profesional, manejo y

uso de la información (Opazo Carvajal, H., 2011), en la praxis, la ética debe ser reforzada durante la formación académica y estar presente en todas las áreas del saber, de modo tal, que las acciones de los profesionales estén acompañadas de las buenas prácticas sociales (Fernandes, 2016; Haggerty, 2004). Es desde aquí, donde los profesionales con un amplio conocimiento de la ciencia y la tecnología (tecnociencia) aportan con sus contribuciones y teniendo presente un compromiso social. El surgimiento del interés de una ética que aporta elementos al mundo es el paradigma del progreso tecnológico, trayendo la oportunidad de relacionar actuaciones con consecuencias, es así como las decisiones sobre las acciones afectan la fabricación, el uso de productos, los servicios ofrecidos y los impactos latentes que se derivan sobre la naturaleza y la sociedad (Pérez-Herrera & Carlson-Morales, 2021; Quintero Galbán, 2020; Sacco, 2007). La ética en la tecnociencia se encuentra constituida por las reglas y nociones que se usan para atender las actuaciones laborales y profesionales, es siempre indispensable, pues hay de por medio una actividad humana, donde la teoría precede a la reflexión y está a la práctica; la teoría da base a la acción, pero es la reflexión la que entrega aplicación a los principios sobre la realidad particular y concreta (Pellizzoni, 2012). Por lo anterior, se requiere tratar la ética aplicada a la tecnociencia y así transmitir y fundamentar las bases de una cultura

profesional y una fisonomía ética concreta y específica. Desde varias instituciones comprometidas con el proceso de difundir buenas prácticas en investigación, entre las que se encuentran la Universidad Militar Nueva Granda, Universidad de San Buenaventura y Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se están construyendo espacios de investigación donde los estudiantes llevan a cabo soluciones tecnológicas articuladas con la integridad, así mismo se realizan seminarios de fomento de ética entre estudiantes de semilleros. Un grupo interdisciplinario ha tomado la bandera en el tema y presenta en este espacio las estrategias propuestas. Dado que la ética en investigación ha sido tratada ampliamente desde las ciencias de la salud, en contraste con el área de ingeniería y afines, la Universidad Militar Nueva Granda con su experticia ha impulsado el proyecto impartiendo sesiones para dar a conocer los elementos básicos de la ética en la investigación.

MARCO DE REFERENCIA EN ÉTICA

La investigación formativa es una exploración sistémica, sostenida temporalmente a través de la proyección y el autoexamen del comportamiento y desarrollo propio, requiere ser sometida a auditoría para comprobar los hallazgos, lo que lleva a demostrar los alcances de este tipo de investigación teniendo en cuenta tres principios (Opazo Carvajal, H., 2011):

- Consolidar la exactitud de los resultados obtenidos al culminar la investigación.
- Salvaguardar los derechos y datos de los sujetos que participan en el proyecto
- Amparar los derechos intelectuales de la investigación.

Estos axiomas están presentes en las investigaciones de todas las áreas del conocimiento, se enfatiza que la pretensión de contar con estos tres elementos es colaborar a los investigadores, brindando unas pautas a ser consideradas antes, durante y posterior al ejercicio investigativo. De allí que el respeto por los sujetos de la investigación, el conocimiento adquirido, los valores, la exigencia en los procesos, la autonomía, entre otro, concurren en la investigación (BERA, 2010). Principios que se comparte en la Red Nacional de Comités de Ética de la Investigación y Comités de Bioética, según el documento de lineamientos mínimos expedido por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación – Minciencias (Duque-Ortiz, D., Rincón-Meléndez, M. L., & Hurtado-Rozo, N., 2021), donde adicional se involucran factores como el consentimiento informado, la reserva y la autonomía. Estos últimos también son considerados por la AERA en su normativa (AERA, 2010), en donde adicionalmente aborda el menester de la sensibilidad de los investigadores en su quehacer hacia los demás actores involucrados en la actividad, a pesar de la no existencia de normativas que impugnen la no consideración de la sensibilidad o praxis errónea. En la investigación formativa, aquella realizada en el seno de las instituciones educativas, donde se busca involucrar a los estudiantes en esta labor de construcción y desarrollo tanto personal como grupal para beneficio de la sociedad, se exige el considerar los aspectos mencionados, fomentar las buenas prácticas en los estudiantes, reflexionando acerca de los roles y el ejercicio propio de la investigación; por ello, Sañudo (2006) propone una serie de cuestionamientos para llevar a cabo en la investigación formativa, entre los que se tienen: la consideración de una normativa específica a este tipo de investigación, la especificación del beneficio de la investigación, la evaluación de la importancia del tema a tratar, el aseguramiento del diseño científico, la selección adecuada de los sujetos participantes, entre otros.

Sin embargo, Emanuel et al. (Emanuel, Wendler, Killen y Grady, 2004) se oponen a la generación de un marco normativo ético en cada grupo de investigación, al considerarlo una traba en procesos investigativos; y sugieren adherirse a los existentes, ya que estos se delimitan los aspectos éticos que han considerado otros investigadores.

2. MÉTODO

Se han propuesto espacios académicos para abordar el tema, uno de ellos es a través de talleres donde se convocan a los estudiantes que pertenecen a los semilleros de investigación, donde a los estudiantes se les presenta la temática de la ética desde ejemplos de investigaciones, evaluando los principios propuestos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2018), creando debates en temas de ética de la investigación. Paso seguido, en los proyectos que ellos proponen se les pide revisar estos principios y generar una discusión en conjunto al interior de los semilleros. Así mismo, se incentiva el uso de diarios personales donde se relacionan las prácticas y hallazgos en la investigación. Estos talleres y su metodología permiten desarrollar competencias investigativas para potencializar la toma de decisiones éticas, instruyen de manera específica durante la praxis el hacer uso y aplicación de normativa ética investigativa, de este modo los investigadores en formación:

- Adquieren comprensión amplia y precisa sobre los elementos de la ética a través de actividades basadas en aprendizaje.
- Identifican posibles conflictos éticos.
- Desarrollan capacidades para solventar las situaciones problemáticas éticas.
- Obtienen destreza para afrontar dificultades en su quehacer investigativo de formación.

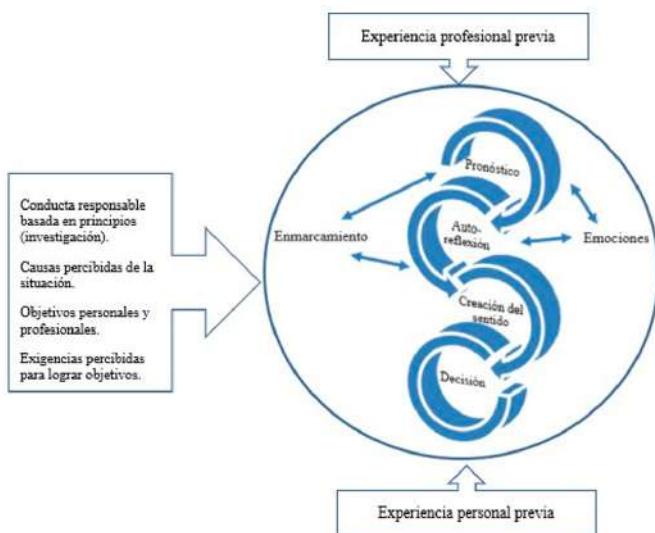
Las investigaciones a desarrollar son interdisciplinarias, las tecnologías crean artefactos para poner a disposición de otras áreas del saber o de sí misma, por ello las acciones de instrucción en ética son interdisciplinarias, se convocan estudiantes de tecnología en electrónica y estudiantes de medicina, para así contar con un amplio espectro de discusión enriquecedora y formativa.

2.1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El modelo considerado en la metodología es el llamado sensemaking, procedimiento para adquirir conciencia del entorno en contextos de incertidumbre. Ha sido adaptado de la propuesta de Brenda Dervin (Dervin, 2003) de realizar investigaciones teóricas en la práctica de la comunicación, estos trabajos teóricos y a la vez prácticos proponían el mejoramiento en la ejecución de prácticas que involucran sistemas de comunicación, haciendo uso de cualquier medio de transmisión. De esta forma, instauró que el desarrollo de sistemas de comunicación requiere orientarse hacia el usuario o receptor final, generando buenas prácticas en la comunicación. Este procedimiento se ha involucrado en diversos estudios de diferentes áreas del saber, ha permitido la construcción del sentido ético en procesos de investigación. Sensemaking se describe como un tipo de cognición compleja generada al presentarse eventos ambiguos o mal definidos, lo cual permite aplicar una cantidad de modelos mentales para la comprensión de la situación en cuestión. De esta forma, la selección del modelo mental proporciona un marco tanto en la recopilación de información, como en los estándares aplicados para la evaluación de esta información y en la construcción y valoración de cursos de acción

alternativos; es decir, sensemaking es la base para la decisión rápida, realizada en la práctica, que involucra las buenas prácticas de investigación (Mumford et al., 2008). De aquí que se consideran tres aspectos que llevan a la construcción del sentido ético en las decisiones a tomar en proyectos de investigación: 1. Reconocimiento de lineamientos éticos en la práctica investigativa. 2. Distinguir las situaciones, observando que en ocasiones no son de tipo binario las decisiones éticas. 3. La selección de una acción o la toma de una decisión depende de los pronósticos o predicciones que se realicen con respecto a los resultados probables para ellos mismos, los demás y su trabajo. La descripción general de la propuesta de Mumford et al. (Mumford et al., 2008) en la generación de toma de decisiones éticas de los científicos, se muestra en la Ilustración 1; allí se asume que una variedad de consideraciones situacionales influye en la valoración inicial que un científico realiza sobre una particular situación. Tales consideraciones incluyen códigos de conducta profesional, causas percibidas de la situación, objetivos personales y profesionales y requisitos percibidos para alcanzar estos objetivos. Sin embargo, después de una evaluación inicial de la situación, los investigadores deben enmarcar o definir la naturaleza exacta del problema en cuestión y el tratamiento a seguir aplicando principios éticos

Ilustración 1. Modelo sensemaking. Toma de decisiones éticas mediante construcción del sentido



Fuente: Adaptado de Autor a partir de Mumford et al., 2008.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

El programa del taller para la instrucción ética se ofrece en espacios de encuentro con los semilleros de forma recurrente. Los estudiantes se convocan a través de correo electrónico, se sugiere que tengan una propuesta de trabajo de investigación para hacer más enriquecedora la apropiación del conocimiento. A los estudiantes que aceptan formar parte de esta estrategia se les pide el registro de datos y compromiso al impartir las sesiones.

En la primera sesión semestral se dan a conocer los principios de ética de la investigación propuestos por Colciencias (2018), explicando cada uno de ellos y realizando debate abierto entre los participantes. En una segunda sesión se

les pide analizar un caso de investigación y contrastar si el caso de análisis tiene conflicto con alguno de los principios éticos nombrado, igualmente se realiza discusión al respecto. En una tercera sesión se les pide presentar una propuesta de investigación que ellos hayan realizado, ya sea de forma grupal o individual y a partir de allí realizar el análisis de aplicación de los principios de ética. El resto de las sesiones del semestre se abordan las discusiones de los proyectos. Para finalizar estableciendo las acciones a tomar en cada proyecto, dependiendo de la naturaleza de este, ya sea generar un consentimiento informado, una proyección de divulgación del proyecto, propuesta de estrategias de reconocimiento a la comunidad que participó en la investigación, etc.

2.3. PROCEDIMIENTO

El programa del taller para la instrucción ética se ofrece en espacios de encuentro con los semilleros de forma recurrente. Los estudiantes se convocan a través de correo electrónico, se sugiere que tengan una propuesta de trabajo de investigación para hacer más enriquecedora la apropiación del conocimiento. A los estudiantes que aceptan formar parte de esta estrategia se les pide el registro de datos y compromiso al impartir las sesiones.

En la primera sesión semestral se dan a conocer los principios de ética de la investigación propuestos por Colciencias (2018), explicando cada uno de ellos y realizando debate abierto entre los participantes. En una segunda sesión se les pide analizar un caso de investigación y contrastar si el caso de análisis tiene conflicto con alguno de los principios éticos nombrado, igualmente se realiza discusión al respecto. En una tercera sesión se les pide presentar una propuesta de investigación que ellos hayan realizado, ya sea de forma grupal o individual y a partir de allí realizar el análisis de aplicación de los principios de ética. El resto de las sesiones del semestre se abordan las discusiones de los proyectos. Para finalizar estableciendo las acciones a tomar en cada proyecto, dependiendo de la naturaleza de este, ya sea generar un consentimiento informado, una proyección de divulgación del proyecto, propuesta de estrategias de reconocimiento a la comunidad que participó en la investigación, etc.

3. RESULTADOS

Los estudiantes proponen proyectos donde el componente ético es activo, se puede observar en la calidad de las propuestas, pues al verificar el componente de similitud a través de software, este tiende a estar por debajo del 15%. Así mismo, en la propuesta de desarrollo de tecnología para aplicaciones en el área de salud, donde se involucran humanos, se ha generado conciencia de la importancia de la aplicación del consentimiento informado y la repercusión de la investigación en la sociedad; proyectando espacios de seguimiento a la implantación del artefacto y observando la reacción de los usuarios.

Desde la iniciativa de fomentar la ética de la investigación en los estudiantes, ellos han podido participar activamente en espacios de eventos científicos, realización de proyectos de investigación, publicación de resultados de investigación y socialización de las investigaciones frente a la comunidad; así como estar atentos a dirigir a sus compañeros de curso en el tema de ética.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La ética en investigación es un determinante crítico de la efectividad de las organizaciones de investigación en términos de producir investigación de alta calidad y educar a la nueva generación de científicos. La necesidad urgente de implantar programas de capacitación en conducta responsable de la investigación para abordar esta preocupación es latente en todas las instituciones de educación. Uno de los enfoques que parece prometedor para mejorar la integridad de los investigadores se ha centrado en el desarrollo de habilidades de toma de decisiones éticas, por ello se proponen estrategias de tipo práctico para dar sentido a las prácticas investigativas con implicaciones éticas.

La ética en los profesionales debe iniciar por hacer entrega, a través de ejemplos palpables, de la propuesta de una cultura profesional como modelo para futuros egresados, donde se ratifica su compromiso con la sociedad; de allí la orientación en su actuar hacia valores como: Integridad, Rigor, Rendición de cuentas, Idoneidad, Justicia, Diversidad étnica y cultural, Independencia, Autonomía. Todo esto debe ser fomentado en comunidades y gremios, desde el proceso de formación en las instituciones educativas, con el fin de apropiarse de estos elementos y aplicarlos en su actuar. La ética es un tema que se ha dejado de lado en varias disciplinas, urge la necesidad de abordar la temática y fortalecer el interés, para así contar con elementos que permitirán tener profesionales conscientes de sus prácticas para que sean en beneficio de la sociedad.



REFERENCIAS

- AERA American Educational Research Association. (2010). Ethical Standards. Consultado el 20 de octubre de 2021 en https://www.aera.net/uploadedFiles/About_AERA/Ethical_Standards/EthicalStandards.pdf
- BERA British Educational Research Association. (2010). Revised Ethical Guidelines for Educational Research - 2004. Consultado el 10 de octubre de 2021 en <http://www.bera.ac.uk/files/guidelines/ethica1.pdf>.
- Burns, D. (2018). Some design principles for systemic action research. In Systemic action research. <https://doi.org/10.2307/j.ctt9qgvn5.11>
- Colciencias. (2018). Política de ética de la investigación, bioética e integridad científica. In Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 1501.
- Cuevas Silva, J. M., Mendieta Izquierdo, G., & García Manso, A. (2017). Bioeditorial: Bioética e Integridad Científica. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18(34–1). <https://doi.org/10.18359/rlbi.3213>
- Duque-Ortiz, D., Rincón-Meléndez, M. L., & Hurtado-Rozo, N. (2021). Lineamientos mínimos para la conformación y funcionamiento de comités de ética de la investigación. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Minciencias.
- Emanuel, E.J., Wendler, D., Killen, J. y Grady, C. (2004). What Makes Clinical Research in Developing Countries Ethical?. *The Benchmarks of Ethical Research. The Journal of Infectious Diseases*, 189(5), 930-937.
- Fernandes, N. (2016). Ethics in research with children: Absences and challenges. *Revista Brasileira de Educação*, 21(66), 30–35. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216639>
- Haggerty, K. D. (2004). Ethics creep: Governing social science research in the name of ethics. *Qualitative Sociology*, 27(4), 89 – 115. <https://doi.org/10.1023/B:QUAS.0000049239.15922.a3>
- Mumford, M.D., Connelly, S., Brown, R.P., Murphy, S.T., Hill, J.H., et al. (2008). A Sensemaking Approach to Ethics Training for Scientists: Preliminary Evidence of Training Effectiveness. *Ethics and behavior*, 18(4), 315-339.
- Opazo Carvajal, H. (2011). Ética en investigación: desde los códigos de conducta hacia la formación del sentido ético. *REICE*, 9(2), 2–18.
- Pellizzoni, L. (2012). Strong Will in a Messy World. *Ethics and the Government of Technoscience. NanoEthics*, 6(3). <https://doi.org/10.1007/s11569-012-0159-x>
- Pérez-Herrera, R., & Carlson-Morales, C. (2021). Responsabilidad social universitaria: analizando la meta de formación. *XIKUA Boletín Científico de La Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 9(18), 47–54. <https://doi.org/10.29057/xikua.v9i18.7234>
- Quintero Galbán, L. G. (2020). La responsabilidad social y los principios de la formación ciudadana como elementos de incorporación en la educación. *Franz Tamayo - Revista de Educación*, 1(2), 15–26. <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v1i2.180>
- Sacco, F. (2007). Responsabilidad, responsabilidad social y Responsabilidad social universitaria, *Perspectivas de tres conceptos. Revista Faces*, 18(1317–8822), 17–33.