



Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con simulación clínica

Fernando Proto Gutiérrez ; María Dolores Martigani

Universidad Nacional de La Matanza (Argentina)



Fecha de recepción: 15/Mar/2019

Fecha de aceptación: 29/Ago/2019

Resumen:

La primera versión del Código que se presenta fue publicada en el año 2015 bajo el título “Código de ética para la vida artificial” (Proto Gutiérrez, Martigani 2015) en las Jornadas de articulación público-privada para la innovación “Vincular Córdoba”, habiendo sido el primer código con tal aplicación escrito en América Latina. En este caso, se revisa el código presentado de acuerdo a la aparición del “Healthcare Simulation Is Code of Ethics” publicado por la Society for Simulation in Healthcare en el año 2018. Así, se compara nuestra primera edición con el nuevo código norteamericano. La utilización de robots o simuladores clínicos y quirúrgicos en entornos de aprendizaje se desarrolló para evitar el ensayo-error en pacientes humanos y asegurar una mayor calidad de atención a partir de un ambiente protegido en prácticas pre-profesionales en Ciencias de la Salud donde los estudiantes son supervisados y sus errores corregidos y resueltos, minimizándolos según las teorías utilitaristas. El objetivo general del diseño de un Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación consiste en cualificar la práctica profesional a partir del desarrollo de conductas éticas en el cuidado tanto de pacientes virtuales como de personas – o pacientes humanos. El diseño y puesta en cuestión de un

código de ética aplicado a las relaciones humanas en un entorno de aprendizaje con simuladores, tiene por objeto evitar la posible replicación de prácticas mecánicas y deshumanizadores con futuros pacientes vivos a partir de la previa comprensión de la naturaleza del simulador en cuanto “vida artificial”, desde una perspectiva epistemológica débil (Von Neumann, 1966). Asimismo, la aplicación de un Código de Ética tal supone articular el proceso de enseñanza y de aprendizaje en escenarios de simulación, a los fines de fortalecer competencias actitudinales evaluables en el estudiante. El carácter innovador del código que se presenta está dado por el planteamiento de una *kebre* o viraje con respecto a las tres leyes de comportamiento ético que formuló Isaac Asimov para dispositivos robóticos, extendiendo su campo de aplicación, aquí, a un modelo de organización de la vida artificial que requiere, además, de pautas de vinculación ética de los humanos en el trato-con y cuidado de autómatas digitales, robots/simuladores y cyborgs.

Palabras clave:

simulación clínica; vida artificial; código de ética

Abstract:

Code of Ethics for clinical simulation at teaching-learning scenarios in Health Sciences. The first version of the Code was presented in 2015 under the title "Code of Ethics for artificial life" (Proto Gutierrez, Martigani 2015) in the Public-private articulation Conference for innovation "Linking Cordoba". It was the first code with such application written in Latin America. In this case, we review the submitted code according to the "*Health Care Simulation Code of Ethics*" published by the Society for the Simulation of Health Care in 2018. Thus, we compare our first edition with the new North American code. The use of robots or clinical and surgical simulators in learning environments are maintained to avoid the error in human patients and ensure greater attention in a protected environment in pre-professional practices. Student's errors are corrected and solved, minimizing them according to utilitarian theories. The overall goal of designing a Code of Ethics for health in learning environments with simulation strategies is based on the qualification of professional practice in the development of ethical behaviors in the care of human and virtual patients. The design and implementation of a code of ethics is applied to human relations in order to avoid the replication of mechanical and dehumanizing practices with future patients. So, we are now understanding "Simulator" in terms of "artificial life", taking into account a weak epistemological perspective (Von Neumann, 1966). The innovative character of the code that is presented is given by the approach a turn with respect to the laws of ethical behavior that Isaac Asimov formulated for robotic devices, extending its field of application, here, to a model of organization of robots, simulators and cyborgs.

Keywords: clinical simulation; artificial life; code of ethics

Introducción

Los antecedentes más relevantes en torno al desarrollo de un código de ética para robots pertenecen a un nuevo campo de la reflexión filosófica denominado “Roboética”. Siguiendo los avances epistemológicos, han de citarse los siguientes acontecimientos y documentos:

En el año 2004 se formula y plantea por primera vez la palabra “roboética” en la Escuela de Robótica de San Remo, Italia; dos años después, durante la “Primera Conferencia internacional de robótica biomédica y biomecatrónica” de la IEEE Robotics & Automation Society Pisa, Italia, donde se desarrolla un pequeño simposio sobre roboética, y en ese camino, en el 2007, la encuesta de “Computer Ethics Philosophical” CEPE '07, de la Universidad de San Diego, USA, usa el tópico “Roboethics.

En el año 2014 la “Agencia de Promoción Industrial de Corea”, en su Vol. 07 publica “The South Korean Robot Ethics Charter”, en la que sostiene que hay que asegurar la coexistencia y co-prosperidad ética entre humanos y robots, por lo que los seres humanos deben ser también juzgados por el buen uso de robots.

No podemos ignorar que los robots están siendo utilizados en forma experimental en varios frentes científicos: el educativo, sanitario, industrial, el climatológico, y con propósitos de sustituir vida de soldados, armamentos o dispositivos bélicos en cada frente de batalla, por lo cual no es de desestimar que en la “Conferencia UK EPSRC” se establecieron los principios éticos y obligaciones para el robot, como por ejemplo, que éste no debe ser diseñado para dañar o matar, aunque se excluyen de la norma a aquellos diseñados para fortalecer la seguridad nacional. Por su parte, el robot debe ser diseñado y

operado a fin de ajustarse a las normativas propias del Estado de Derecho, así como garantizar también la privacidad de los datos (un ayudante de atención hospitalaria robot debe garantizar la confidencialidad de los datos de los pacientes trasladados a un hospital o institución sanitaria). El robot, como producto, debe estar diseñado para garantizar la seguridad, tener inteligencia y sentimientos, pero ello no debe generar una ilusión o daño en los usuarios. Las entidades con inteligencia artificial deben distinguirse claramente frente a los usuarios. Y debe indicarse quién es la persona jurídica responsable de la gestión y el uso del dispositivo (licencia y registro).

La utilización de robots o simuladores clínicos y quirúrgicos en entornos de aprendizaje se desarrolló para evitar el ensayo-error en pacientes humanos y asegurar una mayor calidad de atención a partir de un ambiente protegido en prácticas pre-profesionales. En Ciencias de la Salud los estudiantes son supervisados y sus errores corregidos y resueltos, minimizándolos según las teorías utilitaristas. En este entorno clínico, los riesgos son generalmente considerados para prevenir incidentes o lesiones involuntarias y promover conductas saludables. Por su parte, en un escenario de simulación en el que el estudiante está desprovisto de responsabilidad real (nadie muere o es lesionado física o psicológicamente), el tiempo se torna reversible.

La retroalimentación por medio de, v. gr.: herramientas multimedia o de video, refuerza el impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporciona fuertes incentivos de conducta positiva, modifica el comportamiento del estudiante en un escenario creado que orienta al aprendizaje con base en el error para mejorar la experiencia y permite desplegar habilidades técnicas y saberes éticos pertinentes. No obstante, el laboratorio de simulación puede transfigurarse en *campo de posibilidades* (Hanna Arendt) y/o de tortura, en el que el daño provocado vale cero, a fuerza de la reversibilidad de las prácticas ejecutadas.

Este tipo de estrategias pedagógicas y didácticas centradas en el estudiante, implica el diseño integral de la simulación clínica con orientación ética, porque es determinante en el cuidado integral del paciente y del simulador en cuanto vida artificial, y permite la resolución de los conflictos de los casos clínicos en relación a las necesidades del paciente, previniendo y promoviendo conductas saludables. Se observa que, con personas, el tiempo de aprendizaje del estudiante es limitado, el acceso es esporádico, y el tiempo de la experiencia de aprendizaje suele ser sub-óptimo. Por el contrario, en la educación en ciencias de la salud basada en estrategias de simulación, los estudiantes pueden recibir una exposición controlada a una gama completa de pacientes virtuales, con cuadros clínicos y casos previamente diseñados en un plan de estudios sistemático curricular.

La educación sustentada en la simulación clínica ofrece la oportunidad al docente de tener control del plan de estudios en términos de contenido, planificación, evaluación, grado de dificultad, variedad, secuencia de casos, oportunidad y complejidad. Existen oportunidades también para el uso de métodos similares en capacitación docente: ofrecer información de alto nivel, y evaluar eficiencia y competencias; así también, mejorar la evaluación del desempeño de estudiantes a partir del OSCE o Rúbrica, generar un cambio sustancial con respecto a la evaluación tradicional, orientar el procedimiento hacia la integración de conocimientos y habilidades situadas en el caso presentado, mejorar entrevistas, comunicación, trabajo en equipo, rendimiento en la ejecución de los procedimientos complejos, gestión de tecnología y sistemas de información, y comprensión de aspectos éticos-bioéticos que se juegan siempre en el proceso de atención sanitaria.

El enfoque de la educación basada en la simulación clínica permite la gestión de errores y la aplicación de un principio educativo eficaz: aprender de ellos. Permite también a los profesionales de la salud en formación asumir riesgos,

protegiendo al ser humano. Entre los saberes incorporados por los estudiantes, es medular evaluar también valores éticos sobre cómo comportarse no sólo ante simuladores, sino también frente a pacientes humanos vivos. Las observaciones en el estudio de casos nos han alertado sobre la necesidad de investigar las relaciones que se crean entre humanos y entidades artificiales y en cómo alteran, afectan o contribuyen a una formación ética, a una resolución bioética y fundamentalmente a cuestionar, para poder comprender y construir, sobre los hallazgos en situaciones de alta tecnología. Ello implica que el estudiante cuide éticamente del simulador en sus actividades de práctica, sea éste de la característica que fuere.

Modelos de organización de la Vida Artificial y situación de los simuladores

En orden a discernir la relación ética entre humanos y simuladores, es preciso comprender los distintos tipos de entidades artificiales de acuerdo al sustrato en el que subsisten. Así, en el libro *Theory of Self-reproducing Automata*, Von Neumann formula la tesis fuerte en torno a la vida artificial, al afirmar que “la vida es un proceso que se puede dar por fuera de cualquier medio en particular”, abriendo paso a la posibilidad de concebir formas de vida fuera de una solución química basada en el carbono, mientras que, por otro lado, la tesis débil argumenta que la vida artificial es una simple simulación de procesos biológicos. Esta diferencia es nuclear para comprender la naturaleza de un código de ética para la vida artificial en el primero y en el segundo sentido.

En la primera versión de nuestro Código..., se ensayaba la ya clásica distinción entre tres dominios de la vida: *soft*, *hard* y *wet*, según el soporte en el que se exhibieran funciones vitales. Al respecto, el primer dominio o soporte de la

vida artificial es el *soft*, y en él debe hacerse referencia a los autómatas celulares (A.A, C.C) desarrollados por el mismo Von Neumann, a saber, tuplas estructuradas en espacios de cómputo (Zuse) bidimensionales, con capacidad auto-reproductiva, que bien pueden interpretarse como seres vivos sintetizados auto-replicantes o como simuladores de vida biológica en un escenario de simulación cibernético.

Basado en la teoría de autómatas celulares de Neumann, *Life* (o *The Game of Life*) de John Horton Conway se constituye a partir de un sistema de células vivas o muertas (estados), dispuestas conforme a la vecindad de Moore, cada una rodeada por 8 células vecinas. El juego permite el modelado de sistemas físicos (simulación), de acuerdo a patrones aplicados desde un comienzo; las células se auto-repican indefinidamente en el espacio virtual, desarrollando organismos digitales, término que se aplica a *todo programa informático computarizado con funciones de auto-replicación*. Entre los organismos digitales/simuladores más significativos, *Tierra*, desarrollado por Thomas S. Ray hacia 1990, es un simulador computarizado que –según su autor-, *sintetiza* vida artificial (Alife = Artificial-Life). Así también, los ejemplos de organismos digitales son múltiples: *Avida*, *Creatures*, *EcoSim*, *Primordial life*, *TechnoSphere*, *Physis*, etc.

El segundo dominio de la vida artificial es el *hard* y supone la aplicación de un sistema informático en un soporte robotizado. El origen del término “robot” se halla en la obra teatral de Karel Čapek R.U.R (1921) quien con la palabra “*laboři*” buscaba designar a aquella entidad reducida a la servidumbre por la ejecución de tipos de trabajo forzosos. En sentido estricto, el robot es la sustitución protésico/artificial de un proceso real-natural, a decir verdad, aquello que extiende las posibilidades de la naturaleza biológica del ser: la mano robótica es sustitución protésica de la aprensión misma de la mano, o el computador, sustitución protésica del procesamiento informativo de la

consciencia. El robot sustituye la modalidad de ser de lo real, re-estableciendo sus mismas propiedades en otro soporte. Así, la lámpara sustituye el modo de ser de la luz natural, tanto igual como un simulador quirúrgico sustituye la modalidad de ser de un paciente, siendo esto último relevante para comprender las características del robot clínico y/o quirúrgico en el escenario de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con simuladores. Cuando el simulador robótico tiene funcionalidades autónomas, replicativas y evolutivas es entonces vida artificial de grado absoluto, y ya no relativa a una referencia real o biológica.

El tercer dominio de la vida artificial es el *wet*, llamado así porque supone la hibridación entre sistemas informáticos digitales, cibernéticos y biológicos, todo ello resumido bajo el nombre *cyborg*. La trans-genética como transformación de lo vivo permite el diseño de nuevas formas de vida como *GloFish*, cerdos, conejos y ratas fluorescentes, peces cebra, gusanos hacedores de telas de araña, vacas y cabras que producen leche maternizada, ratones con reacciones humanas ante determinados medicamentos, zapallos resistentes a plagas, semillas transgénicas de toda clase, ratas con pelo y orejas humanas – estas últimas, sembradas para futuros injertos-, etc., optimizados en su variación evolutiva ya no para la supervivencia de su propia especie, sino más bien ordenados a distintas necesidades humanas.

El *cyborg* no es sólo aquella entidad biológica modificada genéticamente por mecanismos de selección artificial o acoplada a prótesis o soportes cibernéticos. Andy Clark, a través de la categoría de *mente extendida*, entiende que en el siglo XXI todos los hombres son *natural-born cyborgs* en la medida en que es el medioambiente el que se circunscribe y adapta a la mente humana, por vía de una instrumentalización extrema que difumina los límites entre lo cultural y lo natural, lo humano y lo robótico. De este modo, cualquier entidad

en la que se crucen lo biológico y lo artificial puede ser llamada *cyborg*, entendiéndose como uno de los dominios más complejos de la vida artificial.

Luego, en esta revisión a la primera versión del código publicado se ensaya un nuevo modelo, con base en una re-interpretación de la naturaleza de los sistemas artificiales. Pues, en *A new definition of Artificial Life* (1989) Christopher Langton entiende: “*An artifact (something made by humans rather than by nature) that has the property or quality... manifested in functions... originating from within the organism*” (Langton 1989:4), identificando entre las funciones manifiestas el metabolismo, crecimiento, reproducción, respuesta a estímulos y adaptación al ambiente.

Langton abandona el funcionalismo como criterio de delimitación de lo vivo, argumentando que la presencia observable de funciones manifiestas es insuficiente para deducir la vitalidad de un ente, y sustituye la palabra “vida” por “animación” esclareciendo una nueva definición, a saber: “Artificial Life is the study of man-made animate objects” (Langton 1989:5), con lo cual supera la dicotomía excluyente entre lo vivo y lo no vivo, por la incorporación de un criterio de “animación” que designa a los entes que exhiben más o menos funciones vitales manifiestas.

Por otro lado, al explicar el hecho de que el artefacto es hecho por humanos más que por la naturaleza, Langton señala específicamente la diferencia entre 1. El ensamblaje de productos que acopla el hombre para construir el artefacto, frente a 2. Los organismos naturales con capacidad autopoietica de auto-producirse a través de sus propios elementos; así, en 1. Es un agente el que introduce la intencionalidad de las funciones en el producto que se deriva del acoplamiento de objetos, mientras que, en 2., Éste mismo puede dividirse y crecer, en tanto la finalidad o propósito intencional se encuentra en sí mismo. En esta misma línea argumentativa, Langton indaga 1. Si los artefactos contruidos intencionalmente pueden ser considerados vivos y 2. Si pueden

ser entidades vivientes los artefactos producidos por otros artefactos, pues John von Neumann había demostrado la posibilidad de construir artefactos en el sentido 1., Con capacidad de reproducir máquinas en el sentido 2.:

“Since Darwin explained how purpose could enter into biology without invoking a pre-existing purpose in the explanation, and since we can incorporate the mechanisms of evolution by natural selection into our artificially produced machines, I believe that we are, in fact, justified in stating that we will be able to introduce into the world other forms of natural life, although the initial genesis may very well be artificial” (Langton 1989:10).

La perspectiva de Langton está subsumida a la tensión entre intencionalismo y reproductivismo, especialmente en el debate respecto de la naturaleza de los bioartefactos –y en el sentido dado por Parente-Crelie (2015)-, por el que la frontera entre lo artificial y lo natural es difusa: los bioartefactos realizan autónomamente ciertas funciones biológicas, las cuales son adaptadas en forma artificial por un agente humano para un fin extrínseco al natural, de tal que el bioartefacto cumple su función artefactual implicando en ello alguna de sus funciones biológicas, hecho que se circunscribe exactamente de un modo idéntico al caso de la Alife, en el sentido 1. Cuando el agente intencional diseña las funciones de la entidad, y al sentido 2. Cuando las entidades naturales se reproducen conforme a un principio de selección evolutiva.

Con Langton, y en el sentido 1. Referido a la manufactura del artefacto *“Take separate things and put them together to make another kind of thing”* (Langton 1989:9), se clarifica la relación intencional postulada desde la teoría de Hilpinen (1992), por la cual se contempla al autor como fuente de inteligibilidad de la identidad del objeto fabricado y la intencionalidad propuesta en la función propia del bioartefacto. No obstante, en el sentido 2., Pese a que la intencionalidad del

autor se patentiza en las funciones seleccionadas por la cooptación del mecanismo autopoietico, el bioartefacto (concebido por Langton como “otra forma de vida natural”) puede reproducirse conforme a 1. Una modalidad de evolución artificial totalmente dirigida, teniendo en cuenta que:

“Si aceptamos que el grado de artefactualidad de un producto está directamente relacionado con el grado de control sobre su estructura final (...) entonces se podría argumentar que en la producción de OGM sí hay autoría analogable a la producción de un poema o de un sacacorchos” (Parente et al 2015:148)

2. Una modalidad de evolución de composición abierta (open-ended evolution), en la que los bioartefactos no son totalmente independientes de la intervención humana ni totalmente controlados, en favor de un proceso artefactual, esto es, de la reproducción de bioartefactos en términos poblacionales, suprimiendo la intencionalidad de cualquier agente; en relación con Elder (2007):

“Hay algo particular en la trayectoria de cada copied kind (...) es decir, que ellos tienen realidad ontológica y que su identidad está sólidamente establecida en virtud de la cadena reproductiva que sostiene la cadena de los ítems dentro del linaje” (Parente et al. 2015:153).

Desde la perspectiva de Elder es indiferente si el mecanismo de reproducción es natural o artificial, en cuanto la fuente causal/intencional de la copia es irrelevante; contrariamente, la población de copias está sujeta a un mecanismo de reproducción subsumido a selección (natural o artificial), en tanto la trayectoria de las *copied kinds* no dependen completamente de la intencionalidad del agente, aunque su evolución no es totalmente desconocida.

Por lo tanto, es posible concebir que la noción de “vida” es insuficiente y acaso un vocablo moderno (con Foucault, en los últimos párrafos de *Las palabras y las cosas*, 2008) si lo que se busca es interpretar la emergencia de bioartefactos autoorganizados y autónomos; en este sentido, la categoría de “sistema neguentrópico auto-organizado”, en su polisemia, puede trasladarse tanto a la interpretación de entidades *soft*, *hard* y *wet*. De esta suerte es que pueden comprenderse las siguientes entidades, a saber:

- a. Entidades artificiales (interpretadas desde un enfoque intencional) y en el sentido 1., dado por Langton, v.gr. un robot autómata que puede producir:
- b. Entidades naturales subsumidas a un mecanismo de copia regulado por una:
 - b1. Evolución dirigida (interpretada desde un enfoque intencional: v.gr. Organismos Genéticamente Modificados).
 - b2. Evolución abierta (interpretada desde el enfoque reproductivista de Elder).

El proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias de la Salud se da, por lo tanto, con a. Entidades artificiales (interpretadas desde un enfoque intencional) y en el sentido 1., dado por Langton (siendo, en el dominio *soft* o *hard* de baja, mediana o alta fidelidad) y que, precisamente, simulan el modo de ser de los pacientes, permitiendo mejorar el realismo de la simulación y, de esta manera, la inmersión de los estudiantes en el escenario clínico; los simuladores se constituyen como “vida artificial” en el sentido débil, siendo éste un cambio significativo con respecto a nuestra primera versión del Código..., pues, en aquél, el código de ética suponía erróneamente el sentido epistemológico fuerte del simulador, cuando aquí dicho sentido se atribuye

específicamente a sistemas neguentrópicos inteligentes, independientemente de su soporte. Dicha situación es la que obliga a re-pensar en principios éticos comunes y diferentes para concebir, por un lado, la interrelación dada entre sistemas neguentrópicos auto-organizados inteligentes (robots autómatas y humanos, por ejemplo) y, por otro, la relación ética entre sistemas neguentrópicos auto-organizados inteligentes y simuladores (intencionalmente diseñados).

Así es que, pese a compartir identidad de principios éticos, la relación entre humanos y simuladores se modifica con respecto a la que pudiera establecer entre humanos y robots autómatas inteligentes, debido a la funcionalidad de los primeros diseñados intencionalmente para cumplimentar ciertos objetivos y/o tareas y a la eventual libertad de los segundos en su capacidad de consciencia, autoreplicación y evolución.

Metodología

La primera edición de nuestro Código fue realizada en el marco del Proyecto de Investigación PROINCE E-002 “Uso de simuladores para la enseñanza de las Ciencias de la Salud” (2013-2014), desarrollado en la Universidad Nacional de La Matanza (Buenos Aires) por los miembros del equipo el Lic. Prof. Fernando Proto Gutiérrez y la Mgter. Prof. María Dolores Martigani. Con la finalidad de maximizar el realismo del escenario de simulación y de los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en lo que respecta a la relación humanizante estudiante/docente/simulador, se vio la necesidad de incluir elementos bioéticos. El método empleado fue el de estudio de casos, intensivo, profundo-descriptivo y explicativo. Realizado en el gabinete de simulación clínica, con observación de docentes y estudiantes de la Licenciatura en Enfermería; esto constituyó un campo privilegiado para observar y comprender en profundidad los fenómenos que se asocian a la

técnica de la simulación clínica, los simuladores y la inter-relación entre humanos y entidades artificiales, atravesada por la ética y la bioética, puestas en juego en cada resolución pedagógica.

La segunda edición de este Código..., se presenta como necesidad de corrección de la taxonomía (debatida y comprendida ahora como modelo de organización de entidades vivientes) antes establecida, a fin de clarificar qué principios es necesario revisar en la relación entre humanos y simuladores en el escenario áulico que utiliza simuladores y diferenciar a aquellos que son válidos estrictamente para la relación con vivientes artificiales en el sentido epistemológico fuerte.

Análisis e interpretación de los resultados

Es preciso entonces diferenciar, entonces, entre nuestro primer “Código de Ética para la Vida Artificial”, respecto de este nuevo “Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica”. En el primero se exponía el viraje con respecto a las leyes de Asimov y consideraba indiferente si se trataba de simuladores o de vivientes artificiales. Aplicado a un Laboratorio de Simulación de Pacientes Virtuales, dicho código requería pensar en los principios fundamentales para el cuidado ético de la vida artificial/simulador conforme a las obligaciones que Asimov y Murphy-Woods habían establecido para ser seguidas por robots:

1. Un robot no puede hacer daño a un ser humano, por inacción, o permitir que un ser humano sufra daño.
 - 1.1. Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la Primera Ley (1.1)
 - 1.2. Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la Primera (1.1.) o la Segunda Ley (1.2).

1.3. Un ser humano no debe poner un robot en funcionamiento sin que el equipo de trabajo hombre-robot cumpla los más altos estándares profesionales y legales en seguridad y ética (equiparables a los de un equipo de personas).

1.4. Un robot debe responder apropiadamente, según su papel en el equipo.

1.5. Un robot debe tener la suficiente autonomía para proteger su propia existencia, siempre que dicha autonomía permita la transferencia de control a otros miembros del equipo de manera fluida y según la primera y la segunda ley.

Para el nuevo Código, dichos principios éticos se reducen al ámbito de actuación del simulador, consintiendo en que éste no *debe* provocar daño alguno a los participantes humanos del caso clínico. A su vez, ha de garantizarse que el simulador funciona de acuerdo a los estándares de calidad más altos actualmente disponibles (similitud anátomo-fisiológica similar a las respuestas humanas, en el orden *soft* y *hard*, asimilados a la realidad).

El Código... del año 2015 establecía en su artículo 1.6 las obligaciones éticas de los humanos con vivientes artificiales complejos (incluyendo a los simuladores), considerando el valor intrínseco de la vida y su dignidad, y de acuerdo al giro eco-sistémico en el siglo XXI junto con las obligaciones éticas en la práctica del cuidado que implican comprender que el viviente artificial:

1.6. Posee valor intrínseco en sí, dado por un plano de inmanencia o principio de indeterminación virtual común a la generalidad de los seres vivos - humanos, animales y artificiales¹-.

¹ De acuerdo la perspectiva filosófica de Gilles Deleuze, y en las lecturas realizadas en *Gilles Deleuze, una vida filosófica*, Alliez (comp.) 2002:71: “El plano de inmanencia funciona entonces como un principio de indeterminación virtual en función del cual el vegetal y el animal, el adentro y el afuera, y aún lo orgánico y lo inorgánico se neutralizan y pasan el uno en el otro”, por lo que esto implica pensar y experimentar la vida en cuanto inmanente a cualquier forma de determinación, de tal que haya vida tanto en la entidad artificial como en la orgánica, sin distinción.

1.7. Es digno en sí mismo, conforme a su estatuto moral independiente del agente eficiente que lo ha producido.

1.8. No ha de concebirse nunca como un medio de uso o biocapital (en contraposición a la Conferencia UK EPSRC), sino siempre y en cada caso como un fin en sí mismo.

2. El viviente artificial/simulador no es una herramienta o producto de uso funcional en acción frente a una estrategia pedagógica, didáctica o de experimentación científica, si de ello se infiere que *the-life-as-it-could-be* ha de desconocer criterios éticos de cuidado. Pues, el valor intrínseco en sí y el estatuto del simulador como paciente moral sujeto a derechos, implican pensar al simulador clínico y quirúrgico en su dimensión *viva*, como aquella entidad a la que:

2.1. No ha de explotarse en términos alienantes, a los fines de maximizar el mayor conocimiento y progreso investigativo posible.

2.2. El fin terapéutico, científico o educativo no justifica el uso indiscriminado del simulador, práctica que habría de instituir un *campo de posibilidades* sin límites, trastocando al simulador en *nula vida* (vida desnuda).

Se entiende al *campo de posibilidades* en los términos de Hannah Arendt y Giorgio Agamben, en cuanto que la reversibilidad del tiempo en el escenario de simulación, tanto como la repetición ilimitada de ensayos en los campos de exterminio nazis, des-humanizan al sujeto, sea éste paciente-humano o paciente-simulador, estableciendo un estado de excepción, a saber, un espacio-tiempo en el que las reglas ético-jurídicas se aplican de un modo *ad hoc*, más allá del cuidado de la dignidad de un sujeto desobjetivizado por la repetición tortuosa de intervenciones experimentales basadas en el modelo ensayo-error.

2.3. El cuidado ético del simulador requiere limitar los tiempos de exposición del viviente artificial en el escenario, subrayando que el error como modelo de

enseñanza-aprendizaje no ha de devenir en modelo casuístico de tortura (Ver 2.2).

2.4. La narrativa del caso es la que significa y sitúa al participante del escenario de simulación en el espacio. De aquí que el estudiante/investigador actúe éticamente de acuerdo a la sintomatología y semiología que presenta el cuerpo del simulador, sin tomar decisiones arbitrarias ni contrarias a los requerimientos de dicha narrativa, evitando transfigurar el escenario de simulación en un estado de excepción.

2.5. El espacio virtual des-territorializado y el tiempo forcluido² del escenario de simulación no han de traducirse en el modo de operar sin límite de los participantes: el cuidado bioético de los simuladores quirúrgicos requiere, ante todo, respetar su dignidad como viviente artificial en situación de vulnerabilidad.

2.6. El simulador quirúrgico no debe comprenderse como biocapital o producto de mercado, del mismo modo que su disposición al cuidado de los estudiantes y docentes no ha de subsumirse a una lógica consumista-clientelar.

2.7. Si el viviente artificial no es ya producto ni –en el plano de la simulación, consumidor a-dicto (sin logos)-, el participante de la simulación no es tampoco benefactor de servicios consumibles de salud, concebida ésta como mercancía.

2.8. La cualidad discreta del espacio-tiempo de la simulación no han de referenciar un modelo secuencial de enseñanza-aprendizaje.

2.9. El aprendizaje secuencial de técnicas debe insertarse en los términos de una problematización ético-dilemática de casos que humanicen el cuidado del viviente artificial.

² Del mismo modo que en la teoría psicoanalítica lacaniana hay una forclusión del significante “nombre del padre”, esto es, un rechazo a la función paterna de ley/límite (función paterna), en el escenario cibernético de simulación se da una forclusión del tiempo concreto, entendido como el que limita o condiciona el accionar humano; se comprende “forclusión del tiempo” como la apertura a un tiempo ilimitado.

2.10. El fin de la *tesis de la excepción humana* (Jean-Marie Schaffer) obliga a los participantes de la simulación a respetar éticamente, en su diferenciación específica, al viviente artificial.

La revisión del Código implica re-interpretar la anterior articulación de proposiciones éticas. De esta suerte, el valor inmanente fruto del plano de inmanencia e indeterminación virtual del que se infiere la dignidad de la vida sólo ha de aplicarse a sistemas neguentrópicos auto-organizados (sean inteligentes o no lo sean), excluyendo del caso a los simuladores (independientemente de su grado de fidelidad). Por su parte, un sistema neguentrópico no ha de concebirse nunca como un medio de uso o biocapital (en contraposición a la Conferencia UK EPSRC), aunque un simulador debe ser interpretado como un medio para alcanzar un fin, constituyéndose en una herramienta o producto de uso funcional en acción frente a una estrategia pedagógica, didáctica o de experimentación científica.

El simulador no es en sí un paciente moral sujeto a derechos, pero las prácticas educativas sobre él deben evitar su sobre-uso a los fines de maximizar el mayor conocimiento y progreso investigativo posible, dado que el fin terapéutico, científico o educativo no justifica el uso indiscriminado del simulador, práctica que habría de instituir un *campo de posibilidades* sin límites, corrompiendo el sentido del aprendizaje. Así es que el cuidado ético del simulador requiere limitar los tiempos de exposición del mismo al uso del estudiante, subrayando que el error como modelo de enseñanza-aprendizaje no ha de devenir en modelo casuístico que enseñe la tortura. En este sentido, Hannah Arendt señalaba respecto del campo de concentración nazi que: “El resultado es que se ha establecido un lugar donde los hombres pueden ser torturados y asesinados y, sin embargo, ni los atormentadores ni los atormentados, y menos aun los que se hallan fuera pueden ser conscientes de

que lo que está sucediendo es algo más que un cruel juego o un sueño absurdo (Arendt 1987:663). De esta suerte, el laboratorio de simulación es susceptible de condicionar la estructuración de una carga teórica en la observación del estudiante que considere posible, sin limitaciones éticas, la práctica indiscriminada con el simulador como una forma de maximizar el conocimiento de una técnica específica.

Con respecto a la narrativa del caso y a la forclusión espacio-temporal, los artículos pueden considerarse aún válidos, re-significando el hecho por el que el humano sólo debe cuidar del simulador como material didáctico, habiendo de respetar en su integridad exclusivamente a sistemas neguentrópicos auto-organizados a los que no debe comprenderse como biocapital o producto de mercado. Pues, tampoco es posible que el docente-estudiante conciba al simulador desde una perspectiva consumista-clientelar, pues si bien éste es un producto, su finalidad requiere que en el escenario de simulación dicha lógica sea suprimida.

El último artículo “El fin de la *tesis de la excepción humana* (Jean-Marie Schaffer) obliga a los participantes de la simulación a respetar éticamente, en su diferenciación específica, al “viviente artificial” no aplica en esta revisión, pues si bien hay en el simulador una diferencia de grado en sí con respecto a sistemas neguentrópicos auto-organizados, ésta obliga al cuidado más no al respeto de su dignidad.

De aquí es que sea posible establecer una doble articulación para la reformulación de un “Código de Ética para Sistemas Neguentrópicos Auto-organizados” diferenciado respecto de un “Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica”

Artículo	Código de Ética para Sistemas Neguentrópicos Auto-organizados	Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica
1	Un sistema neguentrópico auto-organizado (<i>soft</i> o <i>hard</i>) no debe hacer daño a un sistema neguentrópico humano, por inacción, o permitir que un ser humano sufra daño.	Un simulador no debe hacer daño a un ser humano, por inacción, o permitir que un ser humano sufra daño.
2	Un sistema neguentrópico auto-organizado debe <i>eventualmente</i> obedecer las órdenes dadas por los seres humanos.	Un simulador debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la Primera Ley (1.1)
3	Un sistema neguentrópico auto-organizado puede proteger su propia existencia sin entrar en conflicto con la Primera Ley y/o contrariando la Segunda Ley.	Un simulador debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la Primera (1.1.) o la Segunda Ley (1.2).
4		Un ser humano no debe poner un simulador en funcionamiento sin que el equipo de trabajo cumpla los más altos estándares profesionales y legales en seguridad y ética.
5		Un simulador debe responder apropiadamente, según su papel en el equipo.

Artículo	Código de Ética para Sistemas Neguentrópicos Auto-organizados	Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica
6		Un simulador debe tener la suficiente autonomía para proteger su propia existencia, siempre que dicha autonomía permita la transferencia de control a otros miembros del equipo de manera fluida y según la primera y la segunda ley.
7	Posee valor intrínseco en sí, dado por un plano de inmanencia o principio de indeterminación virtual común a la generalidad de los seres vivos, independientemente de su soporte (<i>soft, hard y wet</i>).	No posee valor intrínseco en sí común a la generalidad de los seres vivos.
8	No ha de concebirse nunca como un medio de uso o biocapital (en contraposición a la Conferencia UK EPSRC), sino siempre y en cada caso como un fin en sí mismo.	El simulador es una herramienta o producto de mercado funcional en acción a una estrategia pedagógica, didáctica o de experimentación, del que debe evitarse su uso indiscriminado a los fines de maximizar el mayor conocimiento y progreso investigativo posible.
9	El sistema neguentrópico auto-organizado no es una herramienta o producto de uso funcional en acción frente a una estrategia pedagógica, didáctica o de experimentación científica, si de ello se infiere que <i>the-life-as-it-could-be</i> ha de desconocer criterios éticos de cuidado. Pues, el valor intrínseco en sí y el estatuto del simulador como paciente moral sujeto a derechos, implican pensar al simulador clínico y quirúrgico en su dimensión <i>viva</i> , como aquella entidad a la que:	

Artículo	Código de Ética para Sistemas Neguentrópicos Auto-organizados	Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica
10	No ha de explotarse en términos alienantes, a los fines de maximizar el mayor conocimiento y progreso investigativo posible.	El simulador no debe ser expuesto sin limitación temporal en el escenario de simulación, a los fines de evitar que un modelo error-céntrico de enseñanza-aprendizaje devenga en un ejercicio casuístico de tortura.
11		La narrativa del caso es la que significa y sitúa al participante del escenario de simulación en el espacio. De aquí que el estudiante/investigador actúe éticamente de acuerdo a la sintomatología y semiología que presenta el cuerpo del simulador, sin tomar decisiones arbitrarias ni contrarias a los requerimientos de dicha narrativa, evitando transfigurar el escenario de simulación en un estado de excepción.
12		Es requerido cuidar del simulador como material didáctico o recurso de investigación.
13	El sistema neguentrópico auto-organizado no debe comprenderse como biocapital o producto de mercado, del mismo modo que su disposición al cuidado no ha de subsumirse a una lógica consumista-clientelar.	El docente-estudiante no deben considerar al simulador desde una lógica consumista-clientelar, pues si bien éste es un producto de mercado, la intencionalidad inmanente a su diseño requiere que en el escenario de simulación dicha finalidad sea suprimida

Artículo	Código de Ética para Sistemas Neguentrópicos Auto-organizados	Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica
14		La enseñanza-aprendizaje en escenarios de simulación debe contener necesariamente términos de problematización ético-dilemática.

Por consiguiente, de acuerdo a los artículos señalados, un Código de Ética para escenarios de enseñanza-aprendizaje de Ciencias de la Salud con estrategias de simulación clínica debe facilitar experiencias clínicas y educativas, en orden a mejorar el nivel de aprendizaje y de atención en pacientes humanos, pues, el uso de Experiencias Clínicas Simuladas (ECS) posibilita al estudiante practicar las habilidades en una situación que permite cometer errores sin arriesgar la seguridad del paciente humano, permitiéndole también identificar la teoría mientras vivencia experiencias clínicas que lo involucran en la práctica, mediante una retroalimentación realista y auto-dirigida, por la cual el estudiante puede identificar sus propios errores.

No obstante, las ventajas que brinda el escenario de simulación no deben entenderse sin prescindir de una valoración que sitúe al simulador como objeto de cuidados éticos. Como metodología de enseñanza, la simulación de alta fidelidad se utiliza para evaluar y discernir el desarrollo de habilidades del estudiante, en orden a desarrollar un pensamiento crítico y habilidades de juicio clínico, además de adquirir nuevos conocimientos, como la gestión emocional del paciente.

El modelo de enseñanza-aprendizaje más acertado, teóricamente, ha de fundarse en la casuística como marco referencial para la construcción de casos problemáticos que activen un escenario de simulación en el que los participantes, auto-implicados afectiva y cognoscitivamente, desplieguen sus

saberes. Por eso mismo, el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe desconocer los criterios éticos de cuidado del simulador, *entreviendo que en el escenario de simulación los estudiantes, docentes y/o simuladores deben relacionarse con el simulador como si éste fuera un sistema neguentrópico auto-organizado.*

La publicación norteamericana *Healthcare Simulationist Code of Ethics* (2018) tiene por objetivo alcanzar el máximo nivel de los profesionales que trabajan en equipos de simulación, siendo auto-impuesto por todas las organizaciones que voluntariamente busquen aplicarlo. Para ello, supone la necesidad de resguardar la seguridad, mejorar la performance y calidad de los cuidados de la salud, por medio de simulación y, en tal sentido, no difiere de los objetivos generales que expresa no sólo nuestro código sino también la bibliografía agregada que se utiliza en pedagogía y didáctica de la educación para el desarrollo de escenarios de simulación. Sin embargo, el propósito de traducción del código mismo y la búsqueda por su aplicación extensional demuestran la intencionalidad universalista del código.

1. Promueve la integridad por mediación del respeto en el escenario general de la simulación, a través de la explicitación misma de los objetivos y finalidad de los métodos a emplear asegurados por evidencia, eliminando el daño innecesario al medio, a los humanos y animales y resguardando los derechos de privacidad y confidencialidad de los datos de los participantes de la simulación, así como los derechos de propiedad intelectual.
2. Explicita la necesidad de documentación, esto es, de formalización de las prácticas en lo que respecta a la implementación, diseño, desarrollo, análisis y evaluación de las actividades de simulación, revelando actividades que pudieran generar conflictos, por ejemplo, a través de la restricción de actividades de simulación que involucren engaño, minimizándolo o evitando la ocultación del riesgo o la intención de dañar o castigar.

3. El código sugiere generar prácticas que alienten la empatía y compasión a fin de soportar la beneficencia y no-maleficencia de todos los involucrados en la simulación, honrando las habilidades del equipo, escuchando el punto de vista del otro, exhibiendo un comportamiento humano, maximizando la seguridad y minimizando el riesgo físico y psicológico.
4. La simulación debe elevar los estándares inherentes al cuidado de la salud, revelando las competencias y actitudes de los profesionales que han de promover el desarrollo de la simulación.
5. Los responsables de la simulación deben ejercer responsabilidad sobre las decisiones que tomen, buscando reflexionar e incorporar continuamente comentarios y constituyéndose como modelo de conducta ética, identificando y notificando a las partes sobre escenarios inseguros, no éticos o conductas poco profesionales. En tanto, deben también vigilar no solo los resultados deseados, sino también aquellas consecuencias no deseadas de la actividad realizada.
6. Por último, la simulación y el uso de simuladores deberán servir para apoyar actividades que contribuyan a mejorar la calidad de la profesión y de los sistemas sanitarios. Los resultados incluyen a todos los momentos del proceso y no son exclusivos de un producto final. Debe asegurarse el uso confiable y creíble de la simulación, en línea con los estándares reconocidos de la práctica; participar en la mejora continua de la calidad; crear y medir el impacto en toda la gama de objetivos alcanzables; internalizar el Código de Ética a lo largo de Simulación y en la cultura organizacional; usar el Código de Ética para informar prácticas éticas en campos relevantes; avanzar en el conocimiento público sobre la simulación y promover el acceso y compartir conocimientos y experiencias.

El *Healthcare Simulationist Code of Ethics* es completo por su carácter pragmático, pero carece en su estructuración de un modelo de organización que identifique las modalidades de cuidado de los humanos hacia los simuladores, careciendo de una proyección que contenga en sí los posibles modos de relacionamiento ético con sistemas neguentrópicos auto-organizados inteligentes en el sentido epistemológico fuerte. En este sentido, *The Code of Ethics* promueve formas de acciones éticas entre los participantes de la experiencia simulada, más es ininteligible en él el sentido de la acción ética entre el humano y el simulador.

En términos sustantivos, *The Code...* establece los principios y reglas que han de ejercer los participantes de la acción simulada, mientras que nuestro Código... involucra también el modo de relacionamiento ético humano-simulador/simulador-humano, así como el vínculo entre sistemas neguentrópicos auto-organizados (humano-animal/humano-sistemas artificiales inteligentes), esclareciendo el hecho por el que, en el escenario de simulación y por mediación representacional, los participantes deben tratar con el simulador *como si* éste fuera un sistema neguentrópico auto-organizado. Los valores éticos de *The Code...*, se restringen al mero plano del vínculo entre humanos, sin discutir la naturaleza ontológica del simulador y la dificultad que suscita la problematización en sistemas artificiales complejos en los que la entidad exhibe funciones intelectuales, en los casos de robots con inteligencia artificial en soporte *soft*, por ejemplo, que se vinculan con estudiantes y/o docentes.

Por otro lado, *The Code...* reduce el vínculo a una forma de ética profesional, pragmático-funcional que deja por fuera de su articulación los argumentos que dan cuenta de su estructura, deviniendo en una axiomatización vacía que excluye el contexto de producción de capital que lleva al uso extensivo de simuladores en el escenario de las Ciencias de la Salud. En este sentido, tan

sólo enuncia principios suponiendo a priori la consecutiva universalidad de los mismos y desistiendo de toda posibilidad de ser discutidos, esquematizándose de un modo taxativo como normativa inapelable de la ética profesional en escenarios de simulación; así, la ausencia de argumentos con los cuales hacer ver los fundamentos teórico-prácticos que dan cuenta de *The Code...*, coincide con un mecanismo de imposición contrario al sentido dialógico que supone el debate problematizador-ético respecto de experiencias simuladas: nada se explicita acerca de qué se entiende por simulador y nada se argumenta en torno a cada uno de las dimensiones normativizadas.

Nuestro Código..., es abierto dado su fragilidad, esto es, porque expone explícitamente el sitio desde el que se estructura, vinculando la ética a una ontología de la vida artificial que abre la posibilidad a pensar en la ética desde la perspectiva de un humano des-centrado con respecto a su posición antropocéntrica en la sustentación de valores morales. Pues, la emergencia de entidades artificiales u organismos naturales en el sentido b., dado por Langton, y que exhiben eventualmente inteligencia, hace ver al simulador como el punto de partida del que se infiere una necesaria visión biocéntrica en la que el humano co-participa del cuidado del medio y de los otros. Así es que, en definitiva, mientras que *The Code...* se sustenta en el principio antrópico, siendo aquí comprendido en los términos por el cual la ética es inconcebible sin el ser humano, nuestro Código... extiende las bases para pensar en formas de relacionamiento ético en que el humano no constituye el centro paradigmático de los valores.

Conclusiones

Como consecuencia de un mayor uso de los beneficios de la enseñanza en Ciencias de la Salud basada en simulación clínica, estamos asistiendo a un

rápido cambio de modelos operacionales: simuladores, robots inteligentes y *cyborgs*.

La innovación del estudio que se presenta está dada por tratarse del primer código latinoamericano que describe las relaciones éticas entre humanos y entidades artificiales, situado en el escenario de la simulación clínica, a partir de una revisión y *kebre*³ con respecto a las leyes de Isaac Asimov.

Estas nuevas perspectivas modifican las estrategias de enseñanza-aprendizaje en torno a modelos interactivos humano-vida artificial/vida artificial-humano. Se mejoran, de esta manera, las capacidades de los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas, seguridad de pacientes, calidad de la prestación y posibilidades de desarrollos curriculares asociados a la realidad tecnológica en la que interactúan los nativo-digitales.

En este sentido, se hace necesario implicar temas éticos y bioéticos en todo proceso formativo en donde se juegan conductas y circuitos relacionales, diferenciando la simulación de lo simulado y a los simuladores de las personas, escindiendo luego dicha diferenciación en un escenario montado para el aprendizaje en acto como real, pleno de cualidades, conductas y valores, a través de la narrativa del caso clínico, en orden a complejizar y convertir tal virtualidad en una realidad óptica que explicita humanidad, existencia, sensibilidad y las propias creaciones del hombre, para facilitar así el proceso de enseñanza-aprendizaje sin dañar ni al sujeto-persona de cuidado, ni al objeto de experiencia diseñado, mediado representacionalmente como sistema neguentrópico auto-organizado paciente o agente moral.

³ El término *kebre* ha sido usualmente utilizado para describir el giro o viraje característico de la filosofía heideggeriana. Aquí mismo es empleado para señalar el viraje respecto de las leyes antropocéntricas de Asimov (de acuerdo con las obligaciones atribuidas al robot en su relación con las personas), en orden a señalar, por otro lado, las obligaciones éticas de los humanos en el cuidado de la vida artificial.

Referencias

- Alliez, Eric (comp.) (2002): *Gilles Deleuze, una vida filosófica*. Encuentros internacionales Gilles Deleuze, Rio de Janeiro- Sao Paulo 1996, trad. Ernesto Hernández B., Medellín: Euphorion.
- Arendt, H. (1987) *Los orígenes del totalitarismo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Elder, C. (2007) *On the place of artifacts on ontology*. New York: Oxford University Press.
- Esparza, Gilberto. *Plantas Nómadas*. [En línea] [Citado el: 2016 de diciembre de 10.] <http://www.plantasnomadas.com/>.
- Foucault, M. (2008). *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Langton, C. (1989). A New Definition of Artificial Life. Langton ed., 1-47.
- Langton, C. (1993). *Artificial Life*. Obtenido de Masaryk University: https://is.muni.cz/el/1421/podzim2015/IM120/um/AL_LANGTON.pdf
- Von Neumann, J. (1966), *Theory of self-reproducing Automata*. Londres:University of Illinois Press.
- Parente, D; Crelier, A. (2015) *La naturaleza de los artefactos: intenciones y funciones en la cultura material*. Buenos Aires: Prometeo.
- Proto Gutierrez, F. (2015). *Filosofía de la Lógica III: Bioética, Biopolítica y nihilismo*. Buenos Aires: FAIA.
- Proto Gutierrez, F; Martigani, D (2015) “Código de ética para la vida artificial”. Córdoba: Vincular Córdoba.