

Original Recibido: 28/021/2025 | Aceptado: 30/05/2025

El enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología.

The focus science-technology-innovation-society for the handling of the Artificial Intelligence in Imageonology.

Dra. Mileydis Salvador Matos, Profesor Asistente, Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. [mileydissalvadormatos@gmail.com] 

Dr. Raidel Paz Barthelemy, Profesor Instructor, HGD “Dr. Agostinho Neto” de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. [raidelpazbs@gmail.com] 

Dra. Irene Espinosa Carás, Profesor Asistente, HGD “Dr. Agostinho Neto” de Guantánamo, Guantánamo. Cuba. [ireespinosacararas@gmail.com] 

Resumen

El enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología se refiere a la interrelación y el impacto de las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras, desde una perspectiva sociohumanista, en el diagnóstico, optimización de flujos de trabajo y perspectivas imageonológicas futuras. Con el objetivo diseñar un sistema de acciones favorecedora del enfoque ciencia-tecnología- innovación-sociedad (enfoque CTIS) en el manejo de los avances recientes, aplicaciones clínicas y desafíos emergentes de la inteligencia artificial (IA) en Imageonología se desarrolló un estudio educativo, con una ingeniería de métodos empíricos, teóricos y matemáticos estadísticos. Desde una perspectiva sistémica estructural funcional se configuraron los componentes, relaciones y cualidades esenciales del sistema de acciones promovedoras de adhesión al enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad, identificándose el problema científico en cómo contribuir al fortalecimiento de este enfoque en el manejo de la Inteligencia Artificial en



Imageonología. La muestra alcanzó alta comprensión sobre lo imperioso del enfoque ciencia-tecnología- innovación-sociedad para el impacto en la mejora del desempeño profesional en la Imageonología, percibiéndose un salto hacia un enfoque moderno en los imagenólogos, razones por las cuales se ofrece un fiable sistema de acciones, desde una perspectiva integradora del accionar científico en los cuidados de Imageonología, con probada científicidad en su concepción y viabilidad para su ejecución.

Palabras claves: enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad, manejo, Inteligencia Artificial, Imageonología.

Abstract.

The focus science-technology-innovation-society for the handling of the Artificial Intelligence in Imageonología refers to the interrelation and the impact of the scientific, technological and innovative activities, from a sociohumanist perspective, in the diagnosis, optimization of work flows and perspectives future imageonológicas. With the objective to design a system of actions to favor of the focus science-technology - innovation-society (CTIS focuses) in the handling of the recent advances, clinical applications and emergent challenges of the artificial intelligence (IA) in Imageonology an educational study was developed, with an engineering of statistical empiric, theoretical and mathematical methods. From a functional structural systemic perspective the components, relationships and essential qualities were configured from the system of promote actions of adhesion to the focus science-technology-innovation-society, being identified the scientific problem in how to contribute to the invigoration of this focus in the handling of the Artificial Intelligence in Imageonología. The sample reached high understanding on the imperious of the focus science-technology - innovation-society for the impact in the improvement of the professional acting in the Imageonology, being perceived a jump toward a modern focus in the imagenólogos, reasons for which offers a reliable system of actions, from an integrative perspective of working scientific in the cares of Imageonología, with having proven scientific in its conception and viability for its execution.



Keywords: The focus science-technology-innovation-society, handling, Artificial Intelligence, Imageonology.

Introducción.

El enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad (en lo adelante enfoque CTIS) se refiere a una nueva mirada sociohumanista, no neutral y multidisciplinaria, a la ciencia, la tecnología y la innovación, según refieren Ramos, et al. (2021). Este enfoque genera nuevas imágenes sobre estos tres fenómenos interrelacionados en el contexto social y humanista para el estudio, la comprensión y solución de disímiles problemas sociales, como son los malos estilos de vida, conductas autodestructivas, adicciones, insanos hábitos alimentarios, deficiente cultura higiénico sanitaria, problemas de convivencias y otros, tales argumentan Duharte y Deulofeu (2019).

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una fuerza transformadora en la Imageonología, redefiniendo paradigmas diagnósticos, optimizando flujos de trabajo y personalizando estrategias terapéuticas. Desde la introducción del aprendizaje profundo (*deep learning*, DL) en la década de 2010, la capacidad de los algoritmos para analizar grandes volúmenes de datos de imágenes médicas ha impulsado avances sin precedentes.

McKinney, et al. (2020) argumentan la no existencia de área de la Imageonología donde no se haya implementado la inteligencia artificial, con el fin de mejorar y desarrollar programas para la mayor precisión en la obtención y el diagnóstico a través de los estudios por imágenes. Como una forma temprana de inteligencia artificial, los sistemas de diagnóstico asistidos por computadora se han utilizado ampliamente en radiología durante muchos años.

Las aplicaciones más comunes son para la detección de cáncer de mama en mamografía y de nódulos pulmonares en TC de tórax. Estos sistemas se basaban tradicionalmente en la ingeniería de características manual basada en el conocimiento del dominio, pero los enfoques más nuevos están



empleando el aprendizaje automático para descubrir características latentes dentro de los datos de imágenes, de acuerdo con Ardila, et al. (2019) y McKinney, et al. (2020).

1. Aplicaciones Clínicas de la IA en Imageonología.

1.1. Diagnóstico Asistido por IA.

La IA ha demostrado eficacia en múltiples dominios:

Cáncer de Mama: Los sistemas de DL analizan mamografías con sensibilidad superior al 90%, reduciendo falsos positivos. Mc Kinney, et al. (2020) desarrollaron un modelo que superó a seis radiólogos en la detección de cáncer, con una reducción absoluta del 5,7% en falsos positivos. Estos algoritmos identifican microcalcificaciones y masas sutiles, incluso en densidades mamarias altas, donde la interpretación humana es más compleja 1.

Cáncer de Pulmón: En tomografía computarizada (TC) de baja dosis, Ardila et al. (2019) entrenaron una red neuronal 3D que predijo malignidad de nódulos con un AUC de 0,94, superando a radiólogos en especificidad (93% vs. 78%). La IA también cuantifica cambios volumétricos en nódulos, clave para seguimiento de pacientes 2.

Neurología: En resonancia magnética (RM), modelos como los de Bi et al. (2019) detectan Alzheimer temprano mediante análisis de atrofia hipocampal, con una precisión del 88%. Además, algoritmos segmentan lesiones de esclerosis múltiple con un coeficiente de Dice $>0,85$, facilitando el monitoreo de progresión 3-4.

Los modelos de IA, como los de McKinney et al. (2020) en mamografía, demuestran que la tecnología puede igualar e incluso superar a radiólogos en tareas específicas sin embargo, estos resultados suelen provenir de entornos controlados con datos curados, no del "mundo real" donde las imágenes son más ruidosas y heterogéneas.

La mayoría de los estudios usan datos retrospectivos de instituciones de élite (ej. hospitales universitarios), sub representando a poblaciones rurales o con acceso limitado a tecnología. En ese sentido, de acuerdo con Naranjo y Sánchez (2018) la preparación de los profesionales de



Imageonología demanda de acciones educativas médicas superiores, con énfasis en la preparación científica, coherente con las indicaciones del Partido Comunista de Cuba (2021).

La dependencia excesiva de IA erosiona habilidades diagnósticas en radiólogos, en particular nuevas generaciones, considerándose urgente la integración de la IA en programas de superación médica favorecedores del blindaje contra desaprendizaje clínico.

La IA no reemplazará a los radiólogos, pero sí automatizará tareas repetitivas (ej. triaje). El reto es desarrollar programas aprehensivos de nuevas distribuciones de datos sin requerir reentrenamientos costosos, mucho más cuando no se percibe durabilidad en la mantención de eficacia en estos modelos, dada las vertiginosas actualizaciones en equipos de Imageonología.

En este sentido, a consideración de autores, el enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología se refiere a la interrelación y el impacto de las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras, desde una perspectiva sociohumanista, en el diagnóstico, optimización de flujos de trabajo y perspectivas imageonológicas futuras, tal se reflexiona de lo planteado por Elso y Solís (2010) así como Naranjo, et al. (2018).

Esta atención se considera un proceso con probados saberes científicos, los cuales le facilitarán al profesional plantearse sus acciones de Imageonología centradas en la interacción profesional-paciente-familia-comunidad, con relaciones interdisciplinarias e interprofesionales eficientes y flexible desde la Imageonología, todo lo cual presupone la presencia de un apresto científico-tecnológico e innovador en sus profesionales.

En una primera aproximación al tema, entre septiembre 2023 y octubre de 2024, desde la observación del desempeño de 25 profesionales de Imageonología en sus áreas de trabajo del municipio Guantánamo, se pudo constatar que las atenciones se centraban en la dolencia que relataba el paciente, siguiendo un protocolo rutinario sin búsqueda de factores que pudiesen estar incidiendo en la



variabilidad de la misma, percibiéndose que no constituía una prioridad la ejecución de acciones científicas e innovadoras con los pacientes atendidos, de acuerdo con Reina (2010).

En una segunda aproximación al estado de este tema, a tenor con el Equipo de Expertos de la Universidad Internacional de Valencia (2017) se percibió recurrente inconsistencia y asistematicidad en los procedimientos para el logro de eficacia en la referida atención con insuficiencias en la actualización científica de dichos profesionales y un incremento exponencial de insatisfacciones en la población relacionadas con la atención recibida de profesionales de Imageonología, con énfasis en el manejo de pacientes afectados, invalidantes de los cuidados de calidad deseados, sugerentes de inconsistencias en el enfoque de dicha atención.

Para certezas sobre esta percepción inicial, en entrevista al 30% de la muestra sobre su preparación en enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad a modo de paradigma científico a seguir, los entrevistados revelaron vacíos sobre el tema, con énfasis en carencia de acciones de superación proveedoras de aprendizajes sobre el impacto científico-tecnológico-innovador, lo que permitió comprender la presencia de profesionales de Imageonología insuficientemente preparados para un proceso tan complejo como la atención imageonológica integral de pacientes, a tenor con lo planteado por la Organización Mundial de la Salud (2018).

De lo antes expuesto, se derivaron convencimientos acerca de insuficiencias se contradicen con la demanda social de fortalecimiento del enfoque ciencia-tecnología-innovación-sociedad en la solución de dificultades en los cuidados de Imageonología, tal argumentan Rodríguez y Cruz (2015) definiéndose el objetivo en diseñar un sistema de acciones favorecedora del enfoque ciencia-tecnología- innovación-sociedad (enfoque CTIS) en el manejo de los avances recientes, aplicaciones clínicas y desafíos emergentes de IA en Imageonología.

Materiales y Métodos.

El Proyecto Investigativo Contribución al desarrollo sociohumanista de profesionales de la salud (2023) desarrolló un estudio pedagógico en el período junio 2022-diciembre 2024 para el



perfeccionamiento profesional en la Atención de Imageonología con una eficiente política de aprendizajes interactivos y desarrolladores.

Se operacionalizó la variable a través de las dimensiones e indicadores tal se muestra en el cuadro siguiente:

Variable	Dimensiones	Indicadores
Nivel de desarrollo del enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología	Cognoscitiva: la aprehensión de saberes sobre el enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología.	1.1- Preparación formativa con los saberes útiles sobre el enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología. 1.2-Entrenamientos procedimentales sobre el qué y el cómo hacer con lo aprehendido 1.3- Posición proactiva para su superación
	Procedimental: aplicación del enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial en la Atención de Imageonología.	2.1- Aplicación del enfoque CTIS al manejo de la Inteligencia Artificial en el desempeño profesional Imageonología. 2.2-Solución con enfoque CTIS de problemas de salud. 2.3- Participación en actividades científicas, publicaciones, actividades socioeducativas comunitarias.
	Actitudinal: apreciación del desarrollo actitudinal alcanzado con el enfoque CTIS.	3.1- Manifestaciones actitudinales con el enfoque CTIS. 3.2-Cualidades y valores desarrollados en su personalidad. 3.3- Satisfacción en la atención imageonológica prestada.

Su evaluación se consideró en una de las categorías según la escala valorativa que elaboró el

Proyecto investigativo:

- 1-Inadecuado-I: no sabe de qué se trata.
2. Poco adecuado-PA: comprende de qué se trata, pero no es capaz de aplicarla por sí solo.
3. Adecuado-A: comprende de qué se trata y puede aplicarla, pero con imprecisiones y ayuda.
4. Bastante adecuado-BA: sabe de qué se trata y puede aplicarla, pero con mínima ayuda.
5. Muy adecuado-MA: sabe de qué se trata y actúa de manera correcta e independiente.

Solo se consideró avances sobre el enfoque CTIS con las categorías 4-BA y 5-MA.

El estudio se realizó a modo de investigación- acción para el desarrollo del enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología. Partiendo del objetivo, con los métodos la observación, revisión bibliográfica, la encuesta y la entrevista, así como el histórico-



lógico, el analítico sintético, el inductivo-deductivo, en la precisión de los antecedentes del enfoque CTIS en la antes dicha atención, sus regularidades y tendencias de desarrollo, la fundamentación teórica del problema y de la propuesta de solución.

Se consideró población a 50 profesionales de Imageonología del municipio Guantánamo que se estudiaron de acuerdo a la Unidad Técnica de Control Externo (2012), de los que se seleccionó una muestra mediante muestreo aleatorio simple de 25 sujetos de investigación, aproximadamente el 30% de la población de cada área de atención de salud (Sur, Norte, Caribe, Centro y San Justo). El criterio de inclusión fue voluntariedad para participar en el estudio y de exclusión fue su negativa.

El volumen de la muestra de 25 sujetos de investigación se conformó considerando una proporción para poblaciones finitas, con la deferencia de un error alfa 0,05, una evaluación de “p” (proporción esperada) y “q” (1-“p”) igual a 0,6%. Para el valor de p se asumió una frecuencia de 5%.

El volumen de la muestra se conformó con 25 sujetos de investigación, unidades de análisis médicos especialistas y licenciados en Imageonología. Se asumió la unicidad y se acciones investigativas comunes con la muestra por ser equiprobabilística para toda la aprehensión del impactar en la sostenibilidad alimentaria y la salud nutricional en unidades, áreas de atención e instituciones de salud de los municipios Guantánamo.

Se realizó una revisión narrativa de artículos publicados entre 2017 y 2024 en bases de datos como PubMed, IEEE Xplore y Nature, seleccionando estudios que evaluaran algoritmos de IA (aprendizaje profundo, redes neuronales convolucionales) en modalidades radiológicas (tomografía, resonancia magnética, mamografía). Se priorizaron ensayos clínicos, metaanálisis y guías institucionales.

Además, se consultaron las bibliografías pertinentes para la comprensión de los procesos y términos informáticos sobre la Inteligencia Artificial; extraídas de PubMed, SciELO, Elsevier y Radilogy: usando los descriptores “Inteligencia Artificial”, “Radiología” y “Aprendizaje automático” para el idioma en español y “Artificial Intelligence”, “Radiology” y “Machine Learning” para el inglés.



Se sometieron a la revisión un total de 15 referencias bibliográficas en inglés y español de las 84 seleccionadas para el estudio de la temática, descartando la obtención de artículos duplicados, de poca contribución al tema o escasez de datos.

Se empleó el enfoque sistémico estructural funcional para el diseño del sistema de talleres, la ordenación de su estructura y de las relaciones entre sus elementos, orientado hacia el logro del objetivo con un preexperimento pedagógico y su validación con criterios de especialistas y de usuarios, así como una prueba no paramétrica de los rangos con Signos de Wilcoxon para la validación del análisis estadístico de los resultados del preexperimento.

Se utilizaron herramientas de la estadística descriptiva para la caracterización de la muestra y de la estadística inferencial para la contrastación de los resultados del preexperimento. La información se manejó porcentualmente.

Resultados y discusión.

Para la solución al problema identificado, se propuso un sistema de acciones favorecedor de la superación de las carencias que presentan dichos profesionales en el enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial en Imageonología lo cual debe manifestarse en su desempeño profesional y concretarse en la satisfacción de las personas a quienes atienden. Dicha política tuvo la estructura siguiente:

Objetivo general: contribuir al perfeccionamiento del enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología.

Acción I:

Planificación y organización del trabajo: creación del equipo de investigadores-facilitadores para la solución del problema.

Objetivo: crear de equipo de investigadores-facilitadores de la Facultad de Ciencias Médicas y sus áreas de educación en el trabajo, de Guantánamo, que dirigirá el perfeccionamiento del enfoque CTIS



en del enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología.

Acciones específicas:

1. Selección de los miembros del equipo, a tenor con sus responsabilidades la institución, los años de experiencias y la calidad de las acciones investigativas anteriormente realizadas sobre el tema.

2. Preparación previa del equipo.

Estudio de los antecedentes y referentes teóricos que sustentarán el proceso.

Debate del prediseño de la política de acciones, así como de las condiciones favorecedoras o entorpecedoras en su puesta en práctica por parte del equipo (en varias sesiones).

3. Presentación de los miembros del equipo a la institución.

Acción II: Planificación y organización del trabajo.

Objetivo: organizar los recursos para el tratamiento de las carencias en el enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología.

Acciones específicas

- Diseño de los instrumentos para la caracterización del estado inicial del campo de la investigación, la cual permitirá el acceso a la información primaria sobre del problema.

- Los instrumentos aplicados y su escala valorativa, se construyeron en base a las características deseadas a desarrollarse con la investigación, a partir de las se establecerían comparaciones evaluativas entre las ideales y las reales.

- Diagnosticar el estado inicial de preparación en enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología.

Acción III. Desarrollo del trabajo.

Acciones específicas:

1. Aplicación de los instrumentos.

2. Procesamiento de la información alcanzada.



3. Valoración de los resultados en el equipo y proyección de acciones necesarias a adoptar.
4. Preparación metodológica investigativa sobre el tema.
5. Instrucción y entrenamiento sobre el enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imagenología en sus áreas de atención de salud en Guantánamo, en función de avances en su desempeño científico profesional.
6. Diseño de las acciones de preparación metodológica investigativa sobre el tema.
7. Sesión metodológica por el equipo de investigadores-facilitadores.
8. Desarrollo de un sistema de talleres con la muestra centrada en la instrucción y el entrenamiento sobre el empleo del antes dicho enfoque. Se proyectaron alternativas de solución al problema científico a partir del conocimiento y la experiencia de los participantes.
9. Ejercitación de tareas autoevaluativas, trabajos independientes, estudios de casos, materiales digitales y audiovisuales con contenidos sobre enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imagenología con ejemplos concretos con total apego a la ética profesional.
10. Un seminario científico metodológico como actividad de cierre de las acciones de preparación metodológica investigativa.

El núcleo de la preparación metodológica investigativa lo constituye un sistema de talleres como forma organizativa de la superación profesional. Se consideró el taller al proceder con un tipo de actividad del proceso pedagógico en la cual se integran los componentes de este en una dinámica contenido - forma aseguradora de la reflexión colectiva sobre una problemática y la proyección de alternativas de solución para el logro de los objetivos propuestos.

En este sentido, se realizaron cinco talleres, cada uno de ellos dirigidos al perfeccionamiento del enfoque CTIS sobre enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de



la Atención de Imageonología, consecuente con la siguiente estructura metodológica: introducción, preparación en equipos, debate evaluativo socializador y conclusiones.

Se elaboró y ejecutó el programa de talleres siguiente:

Título: El enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología.

Objetivo: sistematizar las más actuales concepciones acerca del enfoque CTIS en la preparación para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología.

Sistema de conocimientos, habilidades, virtudes y valores

No.	El enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de Imageonología	Créditos	Horas	AO	EI	TE	DG
T #1.	Los Estudios CTS+I: el enfoque CTIS y sus peculiaridades en la Atención de Imageonología	3	18	2	6	6	4
T #2.	Los contextos de la práctica colaborativa en salud: investigación, aplicación y evaluación de tecnologías en los cuidados de los pacientes.		18	2	6	6	4
T #3.	La ética y su impacto en el accionar de la Atención de Imageonología		24	4	8	8	4
T #4.	La perspectiva cubana del enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología: demandas y oportunidades para su empleo en los cuidados a los pacientes.		24	4	8	8	4
T #5.	Los modelos de Inteligencia Artificial: una tecnología de organización social para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología		12	2	4	4	2
	Totales	3	96	14	32	30	20
AO-Actividad Orientadora EI-Estudio Independiente TE-Trabajo Independiente DG- Discusión Grupal							
En lo cognoscitivo debe lograrse la aprehensión de saberes sobre: Estudios CTS+I El enfoque CTIS en la Atención de Imageonología, La ética en la salud. Del enfoque CTIS para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología como tecnología de organización social. La innovación social por la mejora en los cuidados de los pacientes.		En lo instrumental pragmático debe lograrse el fortalecimiento de habilidades Explicar Argumentar Aplicar Evaluar Valorar El enfoque CTIS en la Atención de Imageonología			En lo actitudinal debe lograrse la incorporación al modo de actuación de: Virtudes: decencia, justicia, templanza, fortaleza, prudencia, mérito y honor. Valores: responsabilidad, laboriosidad, honestidad, dignidad, solidaridad		

Sistema de conocimientos, habilidades, virtudes y valores



Escenarios, materiales y medios: en la sede central de la Facultad de Ciencias Médicas y los escenarios de la educación en el trabajo, con los materiales didácticos, informáticos y audiovisuales disponibles: libros de textos, PC, TV, teléfonos móviles, videos, documentales, prensa y otros posibles.

Sistema de evaluación: parcial mediante seminario integrador de los contenidos y debate grupal final.

Acción IV Control del trabajo: seguimiento y evaluación del trabajo.

Objetivo: controlar los resultados durante la aplicación de la política de acciones, de donde se derive el plan de mejoras para su perfeccionamiento en futuras aplicaciones.

Acciones específicas:

1. Evaluación de las acciones específicas, medida por la escala valorativa a partir de los indicadores cumplidos en la muestra.
2. Valoración cualitativa de resultados con las acciones específicas en las etapas.
3. Estimación de los ajustes necesarios según las valoraciones estadísticas de cada etapa.
4. Reevaluación por especialistas para su perfeccionamiento, a partir de lo logrado.

El sistema de talleres en la superación profesional integró las actividades de perfeccionamiento científico profesional con el acompañamiento intensivo en la superación lo cual requirió una preparación previa por los participantes y condicionó el momento y la forma de realización del taller. En cada taller se mostró la bibliografía utilizada.

Discusión

Con la investigación en lo teórico se concretó una sistematización de saberes útiles sobre el enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología, estructurándose una concepción teórica-práctica con la definición conceptual, la variable, las dimensiones e indicadores, los fundamentos teóricos y la política de acciones, con la cual se fundamentó la base teórica orientadora de la propuesta, contribución socializada en eventos y talleres



científicos cuya viabilidad favorece la mejora en la preparación científica profesional de Imageonología.

En lo práctico se concretó una herramienta educativa para la preparación sobre el enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología, cuya ejecución se hizo implementándose la concepción didáctica mediante programa pedagógico con el empleo útil de las TIC, en coherencia con Naranjo, et al. (2018).

En el estudio se constató la existencia de concepciones y experiencias positivas internacionales en el campo del enfoque CTIS y su contextualización en los profesionales de la Imageonología, corroborándose la necesidad de la superación para la solución científica a las insuficiencias en su desarrollo investigativo, tales sugieren el Equipo de Expertos de la Universidad de Iztacala (2020).

A consideración de autores, se logró una concepción teórica práctica para el desarrollo del enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología, con saberes útiles para mejoras continuas de la preparación y el actuar científico investigativo de dichos profesionales de la salud en la solución de complejos problemas sociales en la población.

Se valoró de positiva la superación de las insuficiencias diagnosticadas, por cuanto la promoción de una actitud científica reflexiva en la práctica profesional de salud por este programa de talleres, tuvo resultados orientados hacia la política, la ideología, la cultura científica y la ética, así como la prevención de enfermedades y la promoción de salud, de acuerdo con Topol (2019) y Reyes, et al. (2020).

Al superar los resultados finales del prexperimento a los del diagnóstico inicial, se evidenció una tendencia positiva en cuanto a la preparación cognoscitiva, procedimental y actitudinal con respecto al enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología., tal evidencia la tabla siguiente:

Tabla 1. Contrastación de los resultados iniciales con los finales de su aplicación.

Resultados iniciales de la muestra	Resultados finales de la muestra
------------------------------------	----------------------------------



En lo cognoscitivo						En lo cognoscitivo					
Ind.	MA	BA	A	PA	I	Ind	M A	B A	A	PA	I
1.1	--	--	(7,89%)	--	(92,10%)	1.1	(52,83%)	(39,62%)	(7,54%)	--	-
1.2	--	--	--	--	(100%)	1.2	(66,66%)	(26,31%)	(10,52%)	--	-
1.3	--	--	(7,89%)	(13,15%)	(78,94%)	1.3	(55,26%)	(28,94%)	(15,78%)	--	-
En lo procedimental						En lo procedimental					
2.1	--	--	(7,89%)	(15,78%)	(76,05%)	2.1	(44,73%)	(28,94%)	(26,31%)	--	-
2.2	--	--	(10,52%)	(18,42%)	(71,05%)	2.2	7,89%)	(34,21%)	(7,89%)	--	-
2.3	--	--	(7,54%)	(15,78%)	(78,94%)	2.3	(55,26%)	(36,84%)	(7,89%)	--	-
3.1	--	--	(21,05%)	(34,21%)	(44,73%)	3.1	(60,52%)	(34,21%)	(7,54%)	--	-
3.2	--	--	(10,52%)	(36,84%)	(52,63%)	3.2	(57,89%)	(92,10%)	(10,52%)	--	-
3.3	--	--	(15,78%)	23,68%)	(60,52%)	3.3	(39,47%)	(55,26%)	(7,54%)	--	-

Fuentes: de las actas de actividades de postgrado en Secretaría Docente de la Facultad de Ciencias Médicas y estadísticas del Proyecto Investigativo

Leyenda: MA: Muy adecuado; BA: Bastante adecuado; A: Adecuado; PA: Poco adecuado; I: Inadecuado; **Ind:** Indicadores.

No se hallaron trabajos nacionales que trataran el tema o estudios similares para la comparación de resultados, razón por lo cual la propuesta pudiera ser referente viable cuando oferta una nueva lógica para el desarrollo del enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología, para prepararlos en su protagonismo en la atención integral de salud, tal demanda la Organización Mundial de la Salud (2018).

Para el logro de certezas sobre la viabilidad de la política de acciones, se aplicó una encuesta de satisfacción de usuario al 100% de la muestra, donde el 92% consideró necesaria la ejecución de adecuaciones en los protocolos de servicios y la búsqueda de articulaciones entre los diferentes perfiles profesionales para facilitar un más amplio acceso a la preparación científica investigativa.

Acerca del impacto recibido, el 100% de la muestra percibió avances en su desarrollo científico profesional; el 100% reconoció la pertinencia de la investigación pedagógica realizada, un 96% apreció una nueva lógica de preparación para el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología y el 90% valoró de innovadora social la visión integradora de lo profesional y lo sociohumanista en el acompañamiento intensivo a los profesionales de la salud en el perfeccionamiento del enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Imageonología.



Conclusiones.

Las diversas concepciones y experiencias positivas en la preparación educativa sobre el enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología, de conjunto con el diagnóstico de esta investigación, fundamentaron la necesidad de las acciones aquí descritas para la solución al problema científico originario de este estudio.

Al lograrse eficacia en el preexperimento, se considera factible la política de acciones propuesta cuando produjo derivaciones hacia el desarrollo científico, tecnológico e innovador en la preparación profesional integral a ellos demandada.

Se ofrece un sistema de acciones centrada en el fortalecimiento del enfoque CTIS en el manejo de la Inteligencia Artificial por los profesionales de la Atención de Imageonología, con evidencias de pertinencia social y científicidad pedagógica en su concepción, así como viabilidad y factibilidad para su aplicación a tenor con el criterio de usuarios, sugerente de su generalización en la superación de los profesionales de la salud con exportación a otros perfiles.

Referencias bibliográficas

Ardila, D., Kiraly, A.P., Bharadwaj, S., Choi, B., Reicher, J.J., Peng, L., et al. (2019): End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low-dose chest computed tomography. *Nat Med.* 25 (6):954-61. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0447-x>

Duharte, E. y Deulofeu E.V. (2019). *Programa de Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología para los aspirantes a categorías docentes, categorías científicas o exámenes para el doctorado del MES.* La Habana: Universidad de La Habana;

Elsó, R. y Solís, L. (2010). *El proceso de Atención de Imageonología en urgencias extrahospitalarias.*

CODEM <http://www.codem.es/Adjuntos/CODEM/Documentos/Informaciones/Publico/>



Equipo de Expertos de la Universidad Internacional de Valencia. (2017). *Proceso de atención de Imageonología: concepto y etapas*. <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/proceso-de-atencion-de-enfermeria-concepto-y-etapas>.

McKinney, S.M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., et al. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*. 577(7788):89-94. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>

Naranjo, Y., González, L. y Sánchez, M. (2018) *Proceso Atención de Imageonología desde la perspectiva docente*. *Archivo Médico de Camagüey*. Vol. 22, No.6 <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5844/3260>

Organización Mundial de la Salud. (2018). *La Atención Integral en Salud*. Recuperado de <https://www.sites.google.com/site/medfamger/la-atencion-integral-en-salud>

Partido Comunista de Cuba. (2021). Actualización de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución aprobados por el VIII Congreso del PCC. Lineamientos 103, 104, 122 y 130. *Tabloide Especial*. La Habana: Editora Política.

Proyecto Investigativo Contribución al desarrollo sociohumanista de profesionales de la salud (2023). Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo. Dirección de Ciencia e Innovación: Registro de Proyectos Investigativos

Ramos, D., Robinson, F., Casanova, A. L. e Hinojosa, D. (2021). La relación ciencia-tecnología-sociedad e innovación en la formación de los profesionales de la salud en Cuba. En *Gaceta Médica Estudiantil*. Vol.2, No.1 del 2021. www.revgacetaestudiantil.sld.cu.

Reina, N.C. (2010). *El proceso de Imageonología: instrumento para el cuidado*. *Umbral Científico*, núm. 17, diciembre. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30421294003.pdf>



- Reyes, M., Meier, R., Pereira, S., Moreno, A., Dahm, L., Held, U., et al. (2020). On the interpretability of artificial intelligence in radiology. *Nat Mach Intell.* 2(6):334-346. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-0178-1>
- Topol, E.J.(2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 25(1):44-56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- República de Chile. Unidad Técnica de Control Externo. (2012). Guía Práctica para la construcción de Muestras. Contraloría General. https://www.google.com.cu/search?source=hp&ei=54chXrXEE4vI5gK_
- Universidad de Iztacala. (2020). *El Proceso de Atención de Imageonología*. Material complementario de Imageonología Comunitaria. <https://www.hospitalneuquen.org.ar/wp-content/uploads/2020/02/Proceso-de-Atencion-de-Enfermeria-2.pdf>

