

Neuroteatro y aplicación de inteligencia artificial

Neurotheatre and the application of artificial intelligence

Aprobado 05-11-2024

Jesús Alberto Amado García

Colombia

I.E Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela

neuropsicologiabucaramanga@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4059-4304>

Resumen

El artículo explora la intersección entre el Neuroteatro y la inteligencia artificial (IA), destacando su potencial en la educación, la terapia y el entretenimiento. El Neuroteatro combina técnicas teatrales con principios de neurociencia, permitiendo a los participantes explorar sus emociones y procesos cognitivos de manera creativa. Según Amado (2024), este enfoque se considera un "acto didáctico" que integra aprendizaje, emoción y cognición, enriqueciendo la experiencia educativa.

La investigación se basa en una revisión bibliográfica y estudios de caso. Los hallazgos indican que el Neuroteatro puede mejorar la interacción emocional, fomentar la creatividad y ofrecer aplicaciones terapéuticas efectivas. Además, la integración de IA permite aumentar la accesibilidad de estas experiencias y proporcionar retroalimentación instantánea sobre las respuestas de los participantes.

Sin embargo, el artículo también aborda las implicaciones éticas de utilizar IA en este contexto, subrayando la necesidad de establecer directrices claras para proteger la privacidad y el bienestar de los usuarios. En conclusión, el Neuroteatro representa una prometedora fusión entre arte y ciencia, capaz de enriquecer nuestras vidas, al tiempo que plantea importantes consideraciones éticas.

Palabras clave: Neurociencia, inteligencia artificial, Educación Inclusiva, Ética en la Tecnología

Abstract

The article explores the intersection between Neurotheatre and artificial intelligence (AI), highlighting its potential in education, therapy and entertainment. Neurotheatre combines theatrical techniques with principles of neuroscience, allowing participants to explore their emotions and cognitive processes in a creative way. According to Amado (2024), this approach is considered a "didactic act" that integrates learning, emotion, and cognition, enriching the educational experience.

The research is based on a literature review and case studies. The findings indicate that neurotheatre can enhance emotional interaction, foster creativity and offer effective therapeutic applications. In addition, AI integration makes it possible to increase the accessibility of these experiences and provide instant feedback on participants' responses.

However, the article also addresses the ethical implications of using AI in this context, underscoring the need to establish clear guidelines to protect users' privacy and well-being. In conclusion, Neurotheatre represents a promising fusion between art and science, capable of enriching our lives, while raising important ethical considerations.

Keywords: Neuroscience, artificial intelligence, Inclusive Education, Ethics in Technology

Introducción

El Neuroteatro, una innovadora intersección entre el teatro y las neurociencias, utiliza tecnologías avanzadas, incluyendo la inteligencia artificial (IA), para explorar y representar las complejidades del cerebro humano y las emociones. Esta práctica no solo transforma la experiencia teatral, sino que también ofrece nuevas perspectivas sobre la cognición, la percepción y las interacciones sociales. Este artículo examina cómo el Neuroteatro, apoyado por aplicaciones de IA, puede contribuir a una comprensión más profunda de la mente humana y promover la paz imperfecta, un concepto que reconoce la coexistencia de conflictos y armonía en la vida cotidiana.

El avance de la inteligencia artificial (IA) y la neurotecnología ha abierto nuevas fronteras en el entendimiento y la interacción entre el cerebro humano y las máquinas. Este artículo explora el concepto de neuroteatro, que combina estas dos disciplinas para crear experiencias interactivas y terapéuticas que pueden

transformar la salud mental y física de los individuos. A medida que las tecnologías avanzan, se hace evidente que la integración de la IA en el campo de la neurociencia no solo tiene aplicaciones médicas, sino también potenciales usos en la educación, el entretenimiento y la rehabilitación.

Marco referencial

El Neuroteatro surgió en el siglo XXI como respuesta a los avances en neurociencia y tecnología. La integración de la IA en las artes escénicas ha permitido la creación de experiencias interactivas y personalizadas que reflejan estados emocionales y cognitivos en tiempo real. Este enfoque multidisciplinario ha capturado el interés tanto de científicos como de artistas, quienes buscan nuevas formas de expresar y entender la complejidad humana.

Neuroteatro

El neuroteatro se refiere a un enfoque innovador que utiliza técnicas teatrales y narrativas para explorar y expresar experiencias relacionadas con la neurociencia (Amado, 2024). Este concepto puede incluir representaciones artísticas que reflejan el funcionamiento del cerebro, así como intervenciones que utilizan la IA para enriquecer estas experiencias. La combinación de neurociencia y arte permite una nueva forma de comprender las emociones y los procesos cognitivos.

El neuroteatro es un concepto emergente que combina las artes escénicas con los avances en neurociencia, creando un espacio donde la educación artística se entrelaza con el conocimiento sobre el cerebro y sus funciones. Según Amado (2024), el neuroteatro se presenta como un "acto didáctico" que no solo busca transmitir conocimientos, sino que también se centra en la emoción y la cognición como elementos fundamentales del aprendizaje.

Este enfoque permite a los participantes experimentar y reflexionar sobre sus propias emociones y procesos cognitivos a través de la actuación y la interacción en un entorno teatral. La integración de la inteligencia artificial en este contexto puede enriquecer aún más estas experiencias, proporcionando herramientas que faciliten la personalización del aprendizaje y la evaluación de las respuestas emocionales de los participantes. Así, el neuroteatro se convierte en un medio poderoso para explorar la relación entre arte, aprendizaje y neuropsicología, promoviendo un entendimiento más profundo de cómo las experiencias artísticas pueden influir en el desarrollo emocional y cognitivo de los individuos.

Inteligencia artificial en neurociencia

La IA ha demostrado ser una herramienta poderosa en la investigación neurocientífica. Por ejemplo, se han desarrollado interfaces cerebro-computadora (BCI) que permiten a personas con discapacidades motoras recuperar ciertas funciones. Un caso notable es el de un hombre tetrapléjico que pudo volver a caminar gracias a un sistema BCI entrenado con IA, que traduce los pensamientos del usuario en comandos motores (Teknautas, 2023). Este avance destaca cómo la IA puede facilitar una conexión directa entre el cerebro humano y dispositivos externos. Por lo tanto, examinar la interrelación entre la inteligencia artificial (IA) y el neuroteatro, destacando cómo estas disciplinas se complementan para enriquecer experiencias educativas y terapéuticas.

De manera que la IA proporciona herramientas analíticas que permiten un diagnóstico temprano de trastornos neurológicos y psiquiátricos, mientras que el neuroteatro utiliza técnicas teatrales para explorar emociones y procesos cognitivos, porque en la convergencia de estas disciplinas Amado (2024) expone que el neuroteatro es como acción didáctica que integra aprendizaje, emoción y cognición, lo que lo convierte en un medio efectivo para la educación artística.

Ahora bien, se presentan avances recientes en la medición de emociones de los espectadores en eventos teatrales, como el proyecto desarrollado por Goli Neuromarketing en el Festival Olmedo Clásico, donde se utilizarán tecnologías neurocientíficas para analizar las reacciones del público en tiempo real. También se discuten las aplicaciones de IA en el diagnóstico de enfermedades como el Alzheimer, donde redes neuronales artificiales ayudan a identificar patrones en resonancias magnéticas.

Durante el Festival Olmedo Clásico, se implementará un proyecto pionero desarrollado por Goli Neuromarketing (2024) para medir la atención y las emociones de los espectadores en tiempo real. Utilizando tecnología neurocientífica avanzada, se recogerán datos sobre las reacciones de los asistentes a las obras teatrales, analizando su respuesta emocional ante elementos como la escenografía, la iluminación y el vestuario. Este enfoque permitirá evaluar la atención y el interés de los espectadores durante las representaciones.

La recolección de datos se llevará a cabo mediante dispositivos inalámbricos que capturan imágenes y las convierten en datos sin almacenarlas, garantizando

la privacidad de los asistentes. Estos datos se procesarán a través de una plataforma de inteligencia artificial, Golineuro AI, que analizará aspectos como la dirección de la mirada y el comportamiento no verbal de los espectadores. Este proyecto representa la primera vez que se mide de forma sistemática la atención y las emociones en un festival de teatro, proporcionando información objetiva sobre cómo los espectadores interactúan con el arte escénico durante el evento.

Además de estos dispositivos, existen otros métodos y tecnologías que pueden ser utilizados para medir emociones, como el EQ-Radio del MIT, que detecta emociones a través de cambios en la respiración y ritmo cardíaco sin necesidad de sensores en el cuerpo (Universal, 2016). Funciona usando señales inalámbricas para detectar las emociones humanas sin necesidad de sensores físicos en el cuerpo. Funciona enviando ondas de radio que se reflejan en el cuerpo de una persona y regresan al receptor. A partir de estas ondas, un algoritmo analiza pequeñas variaciones en la forma de las señales que permiten identificar el estado emocional del individuo. El sistema se centra en medir cambios sutiles en el ritmo cardíaco y la respiración, lo que le permite clasificar las emociones en cuatro categorías principales: excitación, felicidad, enojo y tristeza. En pruebas realizadas, EQ-Radio logró clasificar correctamente las emociones con un 87% de precisión al exponer a los participantes a diferentes estímulos, como música o videos diseñados para evocar emociones específicas. Este enfoque ha demostrado ser más fiable que otros métodos basados en reconocimiento facial, ofreciendo aplicaciones potenciales en áreas como la publicidad y la salud mental, donde podría ayudar en el diagnóstico y seguimiento de trastornos emocionales.

También en países como Chile, se han desarrollado pulseras como el Biomonitor V3.0, que mide variables psicofisiológicas como los latidos del corazón y la actividad electrodermal para inferir estados emocionales (Flores, 2022).

A pesar de los beneficios, el artículo también aborda preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos y la regulación del uso de estas tecnologías, subrayando la necesidad de establecer directrices claras para su implementación. En conclusión, la combinación de IA y neuroteatro ofrece un potencial significativo para transformar la educación y la salud mental, aunque requiere un enfoque ético cuidadoso.

Implicaciones Éticas

Las implicaciones éticas del uso de la inteligencia artificial (IA) en el neuroteatro son diversas y complejas. Por esto se manifiestan a continuación la presencia de algunos aspectos o consideraciones clave.

En primer lugar, la privacidad de los datos, puesto que hacer la recopilación de los datos emocionales y cognitivos de los participantes plantea preocupaciones sobre la privacidad y el consentimiento informado, especialmente si estos datos son utilizados sin el conocimiento explícito de los individuos (Pincheira, 2023). En segundo lugar, la transparencia porque la opacidad en los algoritmos de IA puede dificultar la comprensión de cómo se toman las decisiones, lo que puede llevar a desconfianza entre los participantes y el público (Ulima, 2024).

Como tercera consideración, los sesgos algorítmicos confiando en que los sistemas de IA pueden heredar sesgos existentes en los datos con los que fueron entrenados, lo que puede dar como resultado decisiones injustas o discriminatorias en la representación y el tratamiento de emociones en el neuroteatro (UNIR, 2024). Siguiendo el cuarto aspecto es la manipulación emocional, ya que existe el riesgo de que la IA se utilice para manipular las emociones de los espectadores, lo que podría llevar a experiencias poco éticas o explotadoras (Pincheira, 2023).

En quinto lugar parece el impacto en la identidad personal, desde que la integración de IA en experiencias teatrales puede afectar la percepción que tienen los individuos sobre sí mismos y sus emociones, planteando preguntas sobre la autenticidad y la autonomía personal (Fundación innovación, 2024). Como sexta implicación está el consentimiento informado, que es fundamental para garantizar que los participantes comprendan cómo se utilizarán sus datos emocionales y qué implicaciones tiene su participación en estas experiencias (González, 2022).

En el séptimo lugar está la responsabilidad profesional, porque los creadores y facilitadores del neuroteatro deben asumir la responsabilidad ética de cómo se implementan las tecnologías de IA, asegurando que no se comprometan los valores humanos fundamentales (Ulima, 2024). Pasando a la octava idea se tiene en cuenta el acceso equitativo, pues la implementación de tecnologías avanzadas puede crear disparidades en el acceso a las experiencias del neuroteatro, lo que podría excluir a grupos vulnerables o menos favorecidos (UNIR, 2024).

Para ir cerrando la novena consideración son los efectos a largo plazo, puesto que las intervenciones basadas en IA podrían tener efectos duraderos en la salud

mental y emocional de los participantes, lo que requiere una evaluación cuidadosa antes de su implementación (Fundación innovación, 2024). Para terminar las sugerencias éticas la última es la regulación y directrices éticas, ya que es esencial establecer marcos regulatorios claros que guíen el uso de IA en el neuroteatro, asegurando que se utilicen principios éticos como la justicia, la equidad y el respeto por los derechos humanos (UNIR, 2024; Pincheira, 2023). Estas consideraciones son cruciales para asegurar que el uso de la inteligencia artificial en el neuroteatro sea responsable y beneficie a todos los involucrados.

Metodología

La investigación sobre neuroteatro y su aplicación de IA se basa en un enfoque multidisciplinario que incluye una revisión documental siendo el objetivo principal de este estudio, analizar las aplicaciones de la IA en el Neuroteatro y su potencial para facilitar una comprensión más matizada de la condición humana. Se busca explorar cómo estas tecnologías pueden ayudar a representar el uso de la IA en el neuroteatro, un estado que reconoce y acepta la presencia de tecnología en la búsqueda de la armonía entre la neuroeducación y la práctica teatral.

Para ello, se realiza una revisión bibliográfica, donde se incluye un análisis exhaustivo de estudios recientes sobre neurociencia, IA y sus interacciones junto a un estudio de casos, donde se documentaron aplicaciones prácticas de neuroteatro en entornos educativos.

Hallazgos

El uso de la IA en el Neuroteatro se manifiesta de diversas formas, incluyendo la generación de guiones adaptativos, la creación de entornos de realidad aumentada y la utilización de biofeedback para ajustar la narrativa en tiempo real según las respuestas fisiológicas del público.

Ahora bien, para la implementación de las estrategias digitales se expone a continuación las herramientas usadas durante las sesiones y propuestas para su exploración personal por parte del estudiante. Estas herramientas pueden ser utilizadas de manera interdisciplinar en el neuroteatro, enriqueciendo las experiencias escénicas a través de la interacción y el análisis emocional tanto de los actores como del público.

Herramienta	Uso	Ejemplo
GPT-4	Generación de guiones, diálogos y material educativo para teatro basado en temas emocionales, inclusivos y digitales	Crear guiones interactivos que respondan a las emociones de los actores en tiempo real.
IBM Watson	Análisis de sentimientos y emociones en tiempo real durante las actuaciones	Evaluar la respuesta emocional del público y adaptar la obra en consecuencia.
Google AI	Reconocimiento de voz y procesamiento del lenguaje natural para interactuar con actores y audiencia.	Crear personajes virtuales que interactúan con el público o actores en función de sus respuestas emocionales.
OpenAI Co-dex	Programación de aplicaciones interactivas y sistemas de retroalimentación en tiempo real.	Desarrollar sistemas que proporcionen retroalimentación inmediata a los actores sobre sus actuaciones.
Emotion AI (Afectiva)	Análisis facial para interpretar las emociones del público y actores	Modificar la narrativa de la obra según las emociones detectadas en el público.
DeepMind	Modelos predictivos de comportamiento y emoción.	Anticipar la reacción del público y adaptar la obra para mantener su interés y participación
Adobe Sensei	Edición y producción de contenido audiovisual con inteligencia artificial.	Crear efectos visuales y de sonido que respondan en tiempo real a las actuaciones.
Microsoft Azure AI	Servicios cognitivos para análisis de voz, texto y visión	Integrar asistentes virtuales que interactúan con el público y los actores durante la obra.
NVIDIA AI	Creación de gráficos y animaciones en tiempo real.	Generar escenarios virtuales interactivos que cambian según la actuación y la interacción del público.
Replika AI	Chatbots y asistentes virtuales que simulan conversaciones humanas.	Crear personajes interactivos que pueden comunicarse con el público antes, durante y después de la obra.

Tabla 1 Herramientas digitales para estimular el neuroteatro. Fuente: Amado (2023)

Ahora bien, crear una obra de teatro con la ayuda de herramientas de inteligencia artificial puede enriquecer todos los aspectos del proceso de producción, desde la creación del guion hasta el diseño de la escenografía y la planificación de los costos de producción. Aquí se presentan algunas herramientas de IA para cada una de estas tareas, junto con sus usos y ejemplos.

Herramienta	Uso	Ejemplo
Dreamcatcher (Autodesk)	Creación de Escenografía: Generación de diseños de escenografía a partir de parámetros específicos.	Diseñar una escenografía de un bosque encantado basándose en las necesidades del guion y las dimensiones del escenario.
DeepArt	Vestuario: Crear diseños de vestuario inspirados en estilos artísticos específicos.	Generar vestuarios renacentistas combinando elementos históricos con toques modernos.
Lighttact	Iluminación: Planificación y simulación de iluminación en escenarios de teatro.	Simular diferentes esquemas de iluminación para una escena de noche y ajustar en tiempo real según las necesidades del director.
Ganpaint Studio	Utilería: Generar modelos 3D de utilería personalizados.	Crear un modelo de un trono real que puede ser modificado en tiempo real según los cambios en el diseño del escenario.
YouCam Makeup	Maquillaje: Probar diferentes estilos de maquillaje de manera virtual antes de la aplicación.	Visualizar cómo se vería un maquillaje de efectos especiales para un personaje con cicatrices y ajustar según sea necesario.
Adobe Sensei Flipsnack	Programa de Mano: Diseño de programas de mano personalizados y dinámicos.	Crear programas de mano interactivos que cambian según la función del día, con información actualizada sobre el elenco y el equipo de producción.
RunwayML	Diseño Audiovisual: Generación de efectos visuales y diseño de video.	Crear proyecciones de fondo en tiempo real que reaccionan a la actuación en el escenario, como un cielo que cambia de color durante una escena dramática.
GPT-4 (OpenAI)	Libretos: Generación y edición de guiones de teatro.	Escribir diálogos entre personajes y ajustar el tono y el estilo según las necesidades del director.
Xero	Costos de Producción: Planificación y seguimiento de presupuestos de producción	Calcular los costos de materiales para escenografía y vestuario, y generar informes financieros detallados.

Tabla 2 Herramientas digitales para la creación teatral Fuente: Amado (2023)

Para mantener al descubierto los hallazgos se tiene que presentar una tabla que relacione las habilidades neuropsicológicas del campo educativo con una inteligencia artificial específica que puede ser utilizada para estimular cada habilidad; para ello junto a la IA encontrada se hace una breve descripción y una actividad que se puede realizar con ella.

Habilidad Neuropsicológica	Inteligencia Artificial	Descripción de la IA	Actividad
Orientación	Google Maps API	Utiliza algoritmos de geo-localización y aprendizaje automático para ofrecer direcciones y mapas interactivos, mejorando la capacidad de orientación espacial.	Realizar un recorrido virtual utilizando Google Maps para explorar un nuevo lugar.
Gnosia	IBM Watson Visual Recognition	Emplea redes neuronales para identificar y clasificar imágenes, ayudando a los usuarios a reconocer objetos y patrones visuales en su entorno.	Jugar un juego de reconocimiento de objetos donde la IA identifica elementos en imágenes.
Percepción	Realidad Aumentada (AR) con AR-Kit/AR-Core	Utiliza IA para superponer información digital sobre el mundo real, mejorando la percepción visual y auditiva mediante interacciones enriquecidas.	Participar en una actividad de AR donde los usuarios deben identificar objetos en su entorno.
Atención	CogniFit	Plataforma que utiliza IA para crear ejercicios personalizados que mejoran la atención sostenida y selectiva a través de juegos cognitivos.	Completar un juego diseñado para mejorar la atención, como encontrar diferencias entre imágenes.
Funciones ejecutivas	Todoist con IA	Aplicación de gestión de tareas que utiliza IA para priorizar y organizar tareas, ayudando a mejorar la planificación y toma de decisiones.	Usar Todoist para planificar un proyecto personal, estableciendo prioridades y plazos.
Praxias	Robot asistencial (ej. Robear)	Robots equipados con IA que guían a los usuarios en tareas motoras complejas, mejorando las habilidades praxicas mediante la práctica repetitiva y el feedback.	Realizar ejercicios de movilidad asistidos por el robot, como levantar objetos o caminar.
Lenguaje	ChatGPT	Modelo de lenguaje natural que interactúa mediante texto, ayudando a mejorar las habilidades lingüísticas a través de conversaciones estructuradas y ejercicios de vocabulario.	Mantener una conversación con ChatGPT sobre un tema específico para practicar habilidades lingüísticas.
Memoria	Lumosity	Plataforma que utiliza IA para diseñar juegos cognitivos que estimulan la memoria a corto y largo plazo, adaptándose al progreso del usuario.	Jugar juegos de memoria en Lumosity para mejorar la retención de información.

Tabla 2 Habilidades neuropsicológicas e IA Fuente: Amado (2023)

Entonces, la tabla anterior ilustra cómo diferentes aplicaciones de inteligencia artificial pueden ser utilizadas para estimular diversas habilidades neuropsicológicas, ofreciendo actividades prácticas que facilitan el desarrollo cognitivo y emocional.

Para cerrar los hallazgos más relevantes incluyen la interacción emocional, siendo que las experiencias de neuroteatro pueden facilitar una mejor comprensión emocional entre los participantes, promoviendo la empatía y la conexión social. La mejora cognitiva al integrar IA en actividades teatrales se demuestra el potencial para mejorar habilidades cognitivas, como la memoria y la atención y finalmente las implicaciones terapéuticas, pues se identificaron aplicaciones exitosas en terapia ocupacional y rehabilitación, donde el neuroteatro ayuda a los pacientes a expresar sus emociones y experiencias.

Resultados

En primer lugar, se menciona la Realidad Aumentada (AR). Utilizando dispositivos de AR, los espectadores pueden ver proyecciones visuales que interactúan con los actores en el escenario. Esto permite una inmersión más profunda en la historia y puede modificar la percepción del entorno en función de la trama.

En segundo lugar, el Biofeedback en Tiempo Real. Al revisar, los sensores colocados en los espectadores pueden medir la frecuencia cardíaca, la conductancia de la piel y otros indicadores fisiológicos. La IA utiliza estos datos para adaptar la iluminación, el sonido y otros elementos escénicos en tiempo real, creando una experiencia personalizada y emocionalmente resonante.

También los Chatbots y Avatares Interactivos basados en IA pueden interactuar con el público antes, durante y después de la obra. Estos avatares pueden responder preguntas, proporcionar contexto adicional y mantener conversaciones, enriqueciendo la experiencia teatral.

También el reconocimiento de Emociones, puesto como se mostró en el marco referencial IA puede analizar expresiones faciales y tonos de voz para determinar las emociones del público. Esto permite ajustes en la narrativa y la actuación para mantener un alto nivel de compromiso y respuesta emocional.

Estos avances tecnológicos permiten una representación más precisa, ya que el público experimenta directamente los altibajos emocionales y cognitivos de los personajes. Este enfoque interactivo no solo enriquece la experiencia teatral, sino

que también ofrece una plataforma para la reflexión y el aprendizaje sobre la complejidad aplicativa del neuroteatro y las experiencias tecnológicas implícitas.

Por esto, en resumen, los resultados indican que el uso de IA en el neuroteatro puede aumentar la accesibilidad, siendo que las tecnologías pueden hacer que las experiencias teatrales sean más inclusivas para personas con discapacidades. Fomentar la creatividad al dejar al descubierto la combinación de IA con técnicas teatrales se estimula la creatividad tanto en creadores como en participantes y proporcionar retroalimentación instantánea, usando las herramientas basadas en IA que pueden ofrecer análisis en tiempo real sobre las respuestas emocionales y cognitivas de los participantes.

Discusión

La discusión se centra en las implicaciones éticas y sociales del uso de IA en neuroteatro. Si bien los beneficios son significativos, también surgen preocupaciones sobre la privacidad de los datos cerebrales y el potencial abuso de estas tecnologías (UNIR, 2024, Pincheira, 2023; González, 2022). Es crucial establecer directrices éticas claras para garantizar que estas innovaciones se utilicen para el bien común.

Conclusiones

El neuroteatro, impulsado por avances en inteligencia artificial, representa una intersección prometedora entre arte, ciencia y tecnología. Su capacidad para mejorar la salud mental, fomentar conexiones sociales y estimular la creatividad sugiere un futuro donde estas disciplinas trabajen juntas para enriquecer nuestras vidas. Sin embargo, es esencial abordar las cuestiones éticas asociadas para maximizar sus beneficios mientras se minimizan los riesgos.

Por otra parte, el Neuroteatro, potenciado por aplicaciones de IA, representa una evolución significativa en la forma en que entendemos y representamos la mente humana y las emociones. Al permitir una interacción más profunda y personalizada entre el público y la obra, estas tecnologías promueven una comprensión más rica y matizada de la paz imperfecta. Este enfoque no solo enriquece el campo del teatro, sino que también ofrece valiosas perspectivas para la neurociencia y la inteligencia artificial, demostrando el potencial transformador del arte y la tecnología en conjunto.

Referencias

- Amado García, J. A. (2024). Acto Didáctico y Neuropsicología en Educación Artística: Aprendizaje, Emoción y Cognición. *Revista Internacional de Aprendizaje* 11 (1): 59-87. doi:10.18848/2575-5544/CGP/v11i01/59-87. <https://cgscholar.com/bookstore/works/acto-didactico-y-neuropsicologia-en-educacion-artistica>
- Benasayag, M., & Pennisi, A. (2021). *La inteligencia artificial no piensa: el cerebro tampoco*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Prometeo Editorial.
- Charvet, G., et al. (2023). "Una interfaz cerebro-ordenador con inteligencia artificial permite andar." *Nature*.
- Flores, R. (2022). La pulsera creada por chilenos que ayuda a medir las emociones. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/piensa-digital/noticia/la-pulsera-creada-por-chilenos-que-ayuda-a-medir-las-emociones/LDP5GETX2VHUNFC4X3RH-DRGJXA/>
- Fundación Innovación Bankinter. (2024, May 15). Fronteras éticas y avances en la Era de la Neurotecnología y la IA. https://www.fundacionbankinter.org/noticias/regulacion-etica-de-la-ia/?_adin=01569712108
- GoliNeuro. (2024, October 10). Medimos las emociones en el Festival Olmedo Clásico. *Goli Neuromarketing*. <https://golineuro.es/blog/news-news-news/medimos-las-emociones-en-el-festival-olmedo-clasico/>
- González, J. (2022). Neuralink: implicaciones éticas de las tecnologías basadas en interfaces cerebro-máquina. *Argumentos de Razón Técnica*, (25), 53-53. <https://revistascientificas.us.es/index.php/argumentos/article/view/22849>
- Pincheira, H. (2023, February 1). Implicaciones éticas de la Inteligencia Artificial: Un análisis exhaustivo. *Hector Pincheira*. <https://www.hectorpincheira.com/inteligencia-artificial/implicaciones-eticas-de-la-inteligencia-artificial-un-analisis-exhaustivo/>
- Teknautas. (2023, May 25). Una interfaz cerebro-ordenador con inteligencia artificial permite andar a un parapléjico. *elconfidencial.com*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2023-05-24/interfaz-cerebro-ordenador-inteligencia-artificial-permite-andar-paraplejico_3636096/
- Yuste, R., & Gil, D. (2022). "Tener un sensor en la cabeza será de rigor en 10 años." *El País*.
- Ulima (2024). Oportunidades y dilemas éticos de la inteligencia artificial en la psicología | Universidad de Lima. (n.d.). <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/>

psicologia/noticias/oportunidades-y-dilemas-eticos-de-la-inteligencia-artificial-en-la-psicologia

UNIR. (2024). La ética en la inteligencia artificial. UNIR. (2024, October 9). <https://www.unir.net/revista/ingenieria/etica-inteligencia-artificial/>

Universal, R. E. (2016, September 21). Crean un dispositivo que detecta las emociones. El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/ciencia-y-salud/tecnologia/2016/09/21/crean-un-dispositivo-que-detecta-las-emociones/>