

Capítulo 2

Uso de la inteligencia artificial en la educación: perspectivas, retos y oportunidades*

Use of artificial intelligence in education: perspectives, challenges and opportunities



* Resultado del proyecto de investigación “Neoliberalismo e inequidad en Colombia 1991-2016” con código CESE-202008003-P2 del Centro de Estudios Sociedad y Espacio; y el proyecto “Innovación en la gestión empresarial, el trabajo digno y decente en el marco de la Seguridad y Salud Laboral - Consultorio GSSL 2022-2023” con código de proyecto IACI2022-FSCC-CVSSL-87389, adscrito al grupo de investigación Calidad de Vida, Salud y Seguridad Laboral del Politécnico Granacolombiano.

*Edgar Stefan Orellanos Chaparro***

*Julián Andrés Martínez-Rincon****

*Leonardo Alfredo Triana Cuesta*****

** Abogado; csa en Derechos Humanos; magíster en Bioética; maestrante Violencia de Género; funcionario Rama Judicial del Poder Público; docente programa de Derecho Universidad Central de Colombia. Correo electrónico: echaparo@cendoj.ramajudicial.gov.co.

*** Ingeniero electrónico; magíster Universitario en Dirección y Administración de Empresas – MBA; especialista en Gerencia de Proyectos; especialista en Salud Ocupacional; estudiante de Doctorado en Administración Gerencial – DBA; docente y coordinador del programa de Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo; Politécnico Grancolombiano. Correo electrónico: jamartinezrin@poligran.edu.co.

**** Ingeniero Químico; magíster en Administración; líder de Innovación y propiedad intelectual; Politécnico Grancolombiano. Correo electrónico: latrianac@unal.edu.co.

En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable se presentó la Agenda Mundial de Educación 2030 encargada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con el fin de materializar el desarrollo del objetivo específico ODS 4, cuya consigna es “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (p. 18); por ello, durante el primer trimestre del 2019 se llevó a cabo la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial y la Educación, en la cual, el 18 de mayo de ese mismo año se llegó al Consenso de Beijing en la República Popular China y que marca el punto de partida del presente capítulo.

Bajo el consenso aprobado por los representantes de los más de cien países miembros de ese organismo multilateral se plantearon una serie de recomendaciones tendientes a la inclusión de la inteligencia artificial a las políticas educativas, comprendiendo el carácter multidisciplinario y complejo de esta, además, de su impacto en las políticas públicas de los Estados; aunado a ello, se dejó clara la necesidad de la adopción de modelos educativos actualizados para gestión e impartición de educación en todos sus niveles como medida de apoyo docente y para los docentes, tanto —como ya se dijo— en el apartado de la impartición, como en lo relativo a la evaluación del aprendizaje y la implementación de planes de enseñanza personalizada.

Lo anterior, visto como una posibilidad de exploración de oportunidades para la erradicación de la inequidad educativa en el mundo y la promoción de entornos educativos justos e igualitarios para

la población, en general, que impacta no solo cuestiones como la erradicación de la pobreza y el crecimiento personal, sino también circunstancias tan importantes como la búsqueda de igualdad de género (UNESCO, 2019, pp. 32-35); para ello, se sientan las bases del compromiso multilateral para el uso ético de esta tecnología disruptiva, creando para ello una plataforma sobre la inteligencia artificial para la educación. Pues bien, centrados en el compromiso mundial de la exploración de las tecnologías disruptivas en los diferentes ambientes, especialmente en el educativo; con la finalidad de abordar ¿cómo se llegó a esta conclusión?, así como explorar cuál es el porvenir de esa novedad, conviene analizar varios puntos: 1) el contexto; 2) los avances; 3) las oportunidades; y 4) los desafíos o peligros referentes a la inteligencia artificial en la educación, en general. La metodología utilizada consistió en una búsqueda inicial de información, posteriormente, se desarrollan ejercicios en una herramienta de IA para, finalmente, contrastar los resultados como ejercicio reflexivo del uso de esta tecnología.

Discusión y conclusiones

El contexto

Durante siglos, el referente casi obligatorio para la educación, específicamente, para la educación universitaria ha sido la cátedra magistral, dentro del denominado método tradicional (Di Gerónimo y Fernández, 2019), esta forma de enseñanza se ha caracterizado pésimamente por la sucesión de contenidos de manera esquemática casi sin variaciones, por lo tanto, el docente se convierte en un transmisor de conocimientos de generación en generación a través de la repetición de conceptos, teorías y ejercicios, pero de manera impositiva sin apenas participación del estudiante o dinamización de las formas, de hecho tal y como lo relata Capella (1998, p. 25):

Los cursos regulares de las distintas disciplinas están organizados como una sucesión de 'clases magistrales'. La expresión

del supuesto (que raramente responde a la verdad) de que quien las dicta es un verdadero maestro en su especialidad que no ha puesto por escrito el saber que publica verbalmente. [...] Un monólogo... impartido a centenares de personas a la vez, ininterrumpido salvo excepcionalmente (lo que no lo vuelve dialógico dado el número de asistentes), seguido en ocasiones, al acabar la clase, de aclaraciones y consultas por parte de alumnos interesados... El tipo de contenido que los distintos profesores dan a sus clases es muy variable. Por decirlo pronto y rápido, puede encontrar desde la investigación original aún no puesta por escrito hasta la exégesis o incluso la lectura disimulada de algún manual, o cosas peores.

De lo anterior, nótese cómo la educación que se ha venido impartiendo en las aulas de clases universitarias, si bien, es de una riqueza intelectual formidable, no siempre colma las expectativas de los estudiantes, ni permite un acceso equitativo al conocimiento para todos los miembros de la comunidad educativa, pensando aquí únicamente en los pertenecientes a una institución de educación superior, ora porque el docente no alcanza a cubrir las necesidades de sus educandos por la cantidad, ora, porque no se logra establecer un vínculo de confianza para despejar las dudas de los estudiantes.

Sin embargo, lo que ocupó la atención de La Agenda 2030 no fue precisamente la dinamización de la calidad educativa en las aulas de clases, sino la inclusión de la población sin acceso a la educación, para superar las barreras de inequidad en el mundo y lograr un avance significativo en los objetivos de desarrollo sustentable desde la erradicación de todas las formas de pobreza; esto, precisamente, mediante el aprovechamiento de la inteligencia artificial para conjurar un modelo de enseñanza más asequible a toda la población (ONU, 2015), más ello no quiere decir que, de estos principios de consenso internacional no surja una oportunidad importante para la educación, en general, y para la enseñanza de la administración en seguridad y salud laboral, en particular.

Los avances

Hablar de avances en el terreno de inteligencia artificial no es una tarea sencilla ni mucho menos puntual, la razón se encuentra en que tiene demasiadas aristas para analizar toda la complejidad que encarna, desde algo tan sencillo como aquella pregunta que se hiciera Alan Turing sobre si las máquinas podrían llegar a pensar, pasando por las diferentes apuestas sobre cómo pueden auxiliar para la consecución del estado de bienestar, o mejor, cómo pueden asegurar la vida buena, hasta las concepciones de transhumanismo y el límite ontológico para la transformación de la subsistencia humana y la superación de la especie; en todo caso, hablar de inteligencia artificial y avances suscita discusiones en el terreno filosófico duro, ético, bioético, jurídico, científico exacto, educacional, etcétera.

Así las cosas, por lo menos con respecto al concepto, sí es posible edificar un pequeño recorrido anotando que, por primera vez, se habló de máquinas inteligentes en el artículo “Computing machinery and intelligence”, en el que Turing planteó precisamente el objetivo de la replicación de la inteligencia humana en el ámbito mecánico o de las máquinas, sin entrar en debates filosóficos sobre lo que es la inteligencia y quién la posee; no obstante, este tipo de circunstancias son las que remiten a la dificultad de adecuar un término para el tema, ya que el concepto “máquinas inteligentes” realmente no satisface completamente lo que se espera de una IA, ni tampoco contribuye a entender qué hace a una máquina inteligente.

Debido a ello, a través del libro *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russell y Peter Norvig buscaron delimitar el objeto de estudio para concluir que “la IA es el estudio de los agentes que reciben percepciones del entorno llevan a cabo acciones” (Russell y Norvig, 2021), destacándose además aquellas cuestiones éticas y filosóficas sobre los límites de las IA, su futuro y trasfondo matemático. Ahora bien, pasando al campo práctico y partiendo por lo

menos de la definición que se ha presentado, puede decirse que la primera inteligencia artificial vio su origen en un modelo matemático de lo que podría catalogarse como una red neural, presentada en el trabajo *A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity* de Warren McCollough y Walter Pitts. Seguidamente, en 1952 se presenta por parte de Arthur Samuel el primer software con capacidad para aprender a jugar ajedrez sin intervención humana. Pero fue en 1959 cuando se puso en uso el concepto *machine learning*; posterior a ello pasó un tiempo de enfriamiento de las investigaciones con IA hasta que en 1978 se creó el sistema R1 —denominado luego XCON— el cual era capaz de procesar órdenes de pedido para Digital Equipment Corporation de acuerdo con las necesidades del cliente.

Sin embargo, fue en el 2008 con el auge del reconocimiento de voz para los teléfonos inteligentes que Google Inc., que las investigaciones se centraron en las IA, las cuales vieron sus frutos en el 2016 cuando el sistema AlphaGo venció al campeón del juego de mesa Go el surcoreano Lee Sedol, lo que produjo un creciente interés en esta tecnología hasta el día de hoy, que ha venido siendo tendencia en virtud de la plataforma ChatGPT de OpenAI, herramienta que ha potenciado su impacto con la entrada al sistema Azure Open AI de Microsoft Corporation.

Las oportunidades

Llegados a este punto, es menester adentrarse en el objetivo fundamental del presente capítulo, esto es precisamente lo relativo a las oportunidades, pero no partiendo del tecno optimismo, si no de una reflexión centrada en la utilidad práctica; y es que el uso de inteligencias artificiales es realmente formidable como alternativa a la educación tradicional, bien sea para complementar la labor docente o para sustituir por completo a este en materias que puedan generar la participación autoformativa. En el primer caso, conviene traer a colación una experiencia muy práctica en cuanto se comprenda que los docentes no son repositorios de las

estrategias pedagógicas y, muchas veces, se les pueden agotar las ideas para abordar los temas que no se comprenden con facilidad. Con el uso de una IA, fácilmente, podría colaborar al docente en definir las necesidades particulares de sus estudiantes con base en las respuestas de un examen, los diferentes quizzes o los resultados obtenidos en actividades varias desde talleres a experiencias gamificadas, pues, todas estas arrojarán pequeños datos de las dificultades que puede estar encontrando el educando y que el docente puede pasar por alto. En este caso, la IA puede encargarse de analizar las necesidades de los estudiantes de un curso, como hacía el sistema R1 (XCON) con la selección de los requerimientos de los clientes de Digital Equipment Corporation, pero además, teniendo en cuenta que este tipo de tecnologías disruptivas se encuentra en la actualidad en un punto de desarrollo mucho más avanzado en el que no solamente puede analizar grandes cantidades de datos, sino que también puede llegar a proponer alternativas; el docente podría entonces apoyarse en esta para diseñar un plan de mejora sobre esos puntos que presentan dificultades y de manera personalizada encargarle a la IA —bajo supervisión— la creación de programas de impartición de un tema específico personalizados.

Aunado a lo anterior, una IA en el salón de clase como complemento pedagógico puede suponer también un auxiliar bibliográfico para recomendarles a los estudiantes los artículos y productos científicos más relevantes de cara a sus intereses educativos, de esta manera, puede evaluar el tipo de contenido y sugerir planes más apropiados para mejorar la curva de aprendizaje, al igual que el establecimiento de formas de evaluación mucho más certeras y creativas que realmente pueda verificar de manera más adecuada si los educandos están comprendiendo el tema y si los contenidos aprendidos, en efecto, produjeron el efecto deseado que, además, simplifica los procesos de calificación por parte del cuerpo profesoral el cual podrá gestionar mejor el tiempo de atención estudiantil para realmente tener un contacto cercano y así brindar un apoyo real en su proceso. Por otra parte, la IA podría, de acuerdo con los intereses

explorados anteriormente y las características de los salones de clase, organizar de manera clara y coherente una serie de temas en grupos de debate y, con ello, incentivar la reflexión crítica de cuestiones de actualidad que interesen a la clase, permitiendo, además, la integración incluso de contenidos en otros idiomas, así como la gestión de grupos colaborativos para la consecución de trabajos prácticos en los que se ponga en marcha lo aprendido. En el mismo sentido, estos usos pueden ser aprovechados en la gestión educativa por parte de los planteles educativos para la contención de la deserción, la divulgación y la difusión de los documentos institucionales apoyándose en el análisis del impacto de los canales informativos dentro y fuera del aula, la evaluación y sugerencia de planes extracurriculares, de intercambio o investigación.

Lo anterior, partiendo de un modelo de educación presencial; sin embargo, tratándose de educación virtual, la multiplicación de apoyos es evidente, pues, es precisamente en la superación de la frontera física que se pueden explotar el sinnúmero de beneficios a la hora de tener un asistente de clase multifacético, como lo es una IA, por cuanto puede apoyarse en otros medios, como la realidad aumentada, los laboratorios dinámicos, software, juegos y demás, para no permitir que la plataforma sea como una nube que mantenga el material de clase para su consulta, sino que se encuentre un real aprovechamiento de ese material, mediante opciones de aprendizaje dirigidas, bien sea grupal o individual y que se centren en la explicación certera del tema, a través de metodologías alternativas a la transmisión de conceptos. Ahora, si esto se lleva al campo de la investigación, cada estudiante, docente o investigador podría contar con un asistente que sintetice, armonice y priorice las fuentes de consulta para el mayor aprovechamiento del tiempo en la concreción de métodos de recolección de resultados, mucho más robustos y certeros, lo cual proyectaría un mayor impacto de las tendencias investigativas, puesto que permitiría identificar las necesidades reales del grupo de investigación con la posible superación de cualquier sesgo del investigador que pudiera contaminar la investigación y reducir la validez de sus datos.

A continuación, a manera de ejemplo, se mostrará un ejercicio realizado con la herramienta proporcionada por OpenAI, conocida como ChatGPT, en la cual se demuestra el uso posible.

Antes de iniciar

1. Redacte de manera clara y detallada el contexto, evitando dar información sensible o que identifique empresas o personas, es decir, cuida de no suministrar datos comerciales o información confidencial.
2. Procure formular preguntas específicas, esto ayudará a que obtenga respuestas específicas sobre el tema consultado.
3. Cuando va a solicitar información sobre normas y regulaciones, debe ser específico sobre el país que refiere y el asunto; sin embargo, tenga en cuenta que la IA no le exime de efectuar las búsquedas en las páginas oficiales, ya que puede tener su base de datos desactualizada a los últimos cambios normativos del país consultante.
4. Tenga en cuenta que la IA es un modelo de lenguaje con Big Data, la cual no está actualizada en tiempo real, por lo tanto, su consulta puede dar información incompleta o desactualizada, es importante realizar la verificación cruzada, esto es, verificar la respuesta con fuentes externas confiables.

En resumen, el uso de IA en esta etapa de madurez es una herramienta para usar como punto de partida en su investigación sobre un tema, de aquí en adelante, juega un papel relevante su conocimiento y experiencia en el uso de bases de datos especializadas para complementar la información.

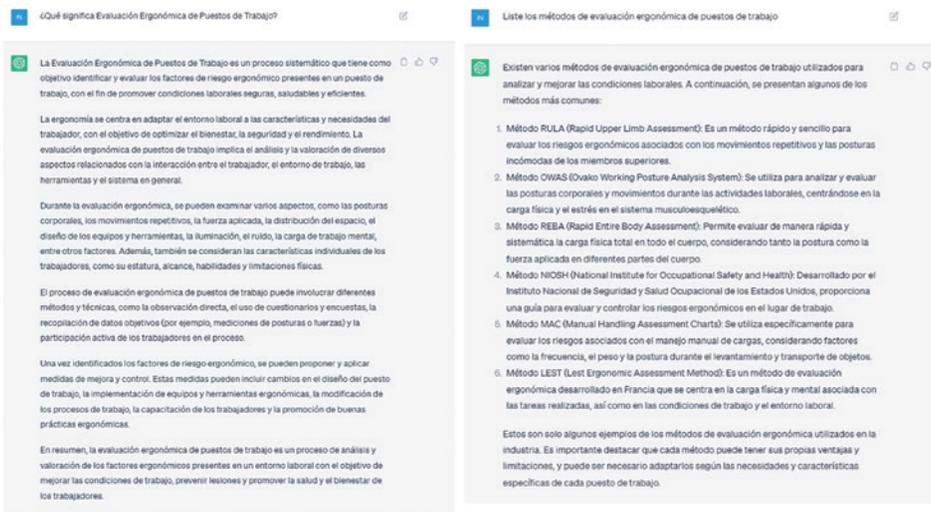


Figura 1. Temas asociados a evaluación ergonómica

Fuente: GPT (2023).

En este primer ejercicio, Chat GPT se convierte en una herramienta para los profesionales de la seguridad y salud en el trabajo; se realiza un contexto en relación con el tema del que se necesita información (evaluación ergonómica de puestos de trabajo), siendo específico en la consulta, esto ayudará a que la IA proporcione respuestas específicas. Se recuerda que, al momento de realizar las consultas, no se debe incluir información privada o confidencial con la herramienta, ya que existen riesgos asociados con la seguridad de la información en la cual podría estar inmerso (figura 1). Además, hay que tener en cuenta que este tipo de herramientas no se actualizan en tiempo real, por lo que no reemplazan la búsqueda en fuentes confiables u oficiales. Una ventaja de esta herramienta es la posibilidad de proporcionar mayor detalle a las respuestas dadas inicialmente, se continuará con el ejercicio anterior:

Además de los métodos mencionados anteriormente, existen otros enfoques y técnicas utilizadas en la evaluación ergonómica de puestos de trabajo. A continuación, se presentan algunos de ellos:

1. Método Ovako Working Posture Analysis (OWAS): Se utiliza para analizar y evaluar las posturas corporales durante las actividades laborales, centrándose en la carga física y el estrés en el sistema musculoesquelético.
2. Método NMQ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire): Es un cuestionario ampliamente utilizado para evaluar la prevalencia y la gravedad de los síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores, identificando áreas problemáticas y factores de riesgo.
3. Método de Análisis Ergonómico del Trabajo (AET): Es un enfoque integral que combina la observación directa, la recopilación de datos y la participación de los trabajadores para identificar y evaluar los riesgos ergonómicos, y diseñar soluciones efectivas.
4. Método de Evaluación Ergonómica de Tareas (ETA): Se enfoca en analizar y evaluar tareas y actividades laborales específicas, identificando los factores de riesgo ergonómico asociados y proponiendo medidas correctivas.
5. Método de Análisis Postural (MAP): Se basa en el análisis de la postura y los movimientos corporales durante la realización de tareas, utilizando herramientas como el análisis biomecánico y la biomecánica ocupacional.
6. Método de Evaluación de Riesgos Ergonómicos (ErgoRiska): Proporciona una guía estructurada para evaluar los riesgos ergonómicos asociados con el trabajo físico y mental, analizando aspectos como la carga física, la postura, el movimiento y el diseño del entorno laboral.

Estos son solo algunos ejemplos adicionales de métodos de evaluación ergonómica utilizados en la práctica. Cada método puede tener su propio enfoque y conjunto de herramientas, y es importante seleccionar el más adecuado según las necesidades y circunstancias específicas de cada situación laboral.

Además de los métodos mencionados anteriormente, hay otros enfoques y herramientas utilizados en la evaluación ergonómica de puestos de trabajo. A continuación, se presentan algunos ejemplos adicionales:

1. Análisis de Movimiento: Este método implica el uso de tecnología de captura de movimiento, como cámaras y sensores, para analizar y evaluar los movimientos corporales durante las tareas laborales. Proporciona datos detallados sobre la biomecánica y las cargas físicas asociadas.
2. Análisis de Carga de Trabajo: Se utiliza para evaluar la carga de trabajo física y mental de los trabajadores, considerando factores como la frecuencia, la duración, la intensidad y la complejidad de las tareas. Puede incluir técnicas como el análisis de tiempos y movimientos.
3. Evaluación de la Iluminación: Se enfoca en evaluar la calidad y cantidad de la iluminación en el lugar de trabajo, considerando aspectos como el nivel de iluminación, el deslumbramiento y el contraste. Puede incluir mediciones objetivas y encuestas subjetivas.
4. Evaluación del Ruido: Se utiliza para evaluar los niveles de ruido y los efectos en la salud y el bienestar de los trabajadores. Puede incluir mediciones objetivas y encuestas subjetivas, así como análisis de ondas de ruido.
5. Evaluación de Vibraciones: Se utiliza para evaluar la exposición de los trabajadores a las vibraciones en el entorno laboral, especialmente en aquellos puestos de trabajo donde se utilizan herramientas o maquinaria vibrantes. Puede incluir mediciones objetivas y encuestas subjetivas.
6. Evaluación del Diseño de Interfaces: Se enfoca en evaluar la usabilidad y la ergonomía de las interfaces hombre-máquina, como pantallas de ordenador, paneles de control o dispositivos de entrada. Puede incluir análisis de diseño, pruebas de usabilidad y encuestas de satisfacción del usuario.

Estos son solo algunos ejemplos adicionales de métodos y herramientas utilizados en la evaluación ergonómica de puestos de trabajo. La elección del método adecuado dependerá de los objetivos específicos de evaluación y las características del entorno laboral en cuestión.

Figura 2. Respuestas de la IA

Fuente: GPT (2023).

En esta segunda parte del ejercicio, con el fin de obtener información más detallada sobre los métodos de evaluación ergonómica en puestos de trabajo, se han planteado preguntas que buscan ampliar la información, sin embargo, debe tener en cuenta que la información suministrada sigue siendo general y no garantiza que esta información cumpla con elementos complejos o característicos de cada país, para el caso colombiano, normas técnicas colombianas, normas técnicas sectoriales, legislación y jurisprudencia colombiana. Por otro lado, si lo que está considerando es el uso de la información suministrada por la IA para implementarla en tareas críticas o tareas de alto riesgo, no es recomendable, puesto que, hasta ahora, la IA no reemplaza la competencia y la experiencia del profesional de la seguridad y salud en el trabajo, por lo tanto, aplique lo que podría llamarse la “regla de verificación cruzada”, es decir, desconfíe de la información obtenida, piense que está desactualizada, incompleta u obsoleta (así no lo sea) y bajo dicho supuesto, indague en documentos técnicos, manuales, legislación, bases de datos especializados, incluso su conocimiento

y experiencia, para verificar y complementar la información, ver figura 2. A continuación, se muestra la continuidad del ejercicio anterior:

¿Qué otros métodos y herramientas adicionales existen para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo?

Aquí tienes algunos métodos y herramientas adicionales utilizados en la evaluación ergonómica de puestos de trabajo:

1. **Análisis de Posturas y Movimientos:** Este enfoque implica la observación directa y el análisis de las posturas corporales y los movimientos durante la realización de tareas. Puede incluir el uso de herramientas como diagramas de posturas, análisis de tiempo de ciclo y software de análisis biomecánico.
2. **Evaluación de Riesgos Psicosociales:** Se centra en evaluar los factores psicosociales que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores, como la carga mental, la autonomía en el trabajo, la demanda emocional y el apoyo social. Pueden utilizarse cuestionarios y encuestas específicas para evaluar estos factores.
3. **Análisis de Tareas y Actividades:** Implica descomponer y analizar las tareas y actividades laborales en sus componentes individuales, identificando los factores de riesgo ergonómico y proponiendo mejoras. Puede incluir el uso de listas de verificación y matrices de evaluación.
4. **Evaluación de Diseño de Espacios de Trabajo:** Se utiliza para evaluar la ergonomía del diseño de los espacios de trabajo, considerando aspectos como la disposición del mobiliario, la distribución del espacio, la accesibilidad y el diseño de los equipos. Puede incluir el uso de herramientas de diseño asistido por ordenador (CAD) y simulaciones virtuales.
5. **Evaluación de Carga Mental:** Se centra en evaluar la carga mental y cognitiva impuesta por las tareas laborales, incluyendo factores como la atención, la memoria, la toma de decisiones y la carga de información. Pueden utilizarse cuestionarios, evaluaciones subjetivas y mediciones fisiológicas.
6. **Evaluación de Ambientes Térmicos:** Se utiliza para evaluar las condiciones térmicas en el lugar de trabajo, incluyendo la temperatura, la humedad y la velocidad del aire. Pueden utilizarse mediciones objetivas y encuestas subjetivas para evaluar el confort térmico y los posibles riesgos para la salud.

Es importante tener en cuenta que estos métodos y herramientas pueden variar en su enfoque y aplicabilidad según las necesidades y características específicas de cada situación laboral. La elección adecuada de los métodos y herramientas dependerá de los objetivos de evaluación, los factores de riesgo ergonómico relevantes y los recursos disponibles.

Figura 3. Respuestas de la IA

Fuente: GPT (2023).

También se puede profundizar en la información que ha sido suministrada por la IA; por ejemplo, se desea obtener mayor información sobre un método de evaluación en específico, adicionalmente cada método de evaluación ergonómica en los puestos de trabajo tiene un procedimiento y se quiere conocer de manera general, sobre dicho procedimiento y por qué no, leer un ejemplo y generar una charla informativa sobre el tema (figura 3). A continuación, se desarrolla en la IA un ejemplo de cada uno de los aspectos anteriormente indicados:

Explicar e detalle el Método Owako Working Posture Analysis

El Método Owako Working Posture Analysis (OWAS) es un enfoque utilizado para analizar y evaluar las posturas corporales durante las actividades laborales, centrándose en la carga física y el estrés en el sistema musculoesquelético. Fue desarrollado por Owako Steel AB, una compañía sueca de la industria del acero, y se utiliza ampliamente en diversos sectores industriales.

El OWAS se basa en la observación directa de los trabajadores mientras realizan sus tareas. El objetivo principal es identificar las posturas incómodas, desequilibradas o peligrosas que puedan generar riesgos ergonómicos y contribuir a lesiones musculoesqueléticas.

El proceso de evaluación mediante el Método OWAS consta de los siguientes pasos:

1. **Observación:** El evaluador observa a los trabajadores en el puesto de trabajo, prestando atención a las posturas corporales adoptadas durante las actividades laborales.
2. **Registro:** Se registra la postura predominante del cuerpo en un determinado momento utilizando un código numérico. En el OWAS, se utilizan cuatro códigos principales:
 - Código 1: Posición de espalda y extremidades en rangos cómodos y equilibrados.
 - Código 2: Posición de espalda y extremidades en rangos incómodos, pero sin restricciones en los movimientos.
 - Código 3: Posición de espalda y extremidades en rangos incómodos con restricciones en los movimientos.
 - Código 4: Postura peligrosa o extrema, donde puede haber riesgo inminente de lesiones.
3. **Frecuencia de registro:** El evaluador registra la postura predominante de los trabajadores en intervalos de tiempo predeterminados, generalmente cada 30 segundos o cada minuto.
4. **Análisis y evaluación:** Una vez recopilados los registros, se realiza un análisis para determinar la prevalencia de las posturas corporales en cada código. Se calcula la "suma de carga corporal" (Body Load Sum, BLS) sumando los valores asignados a cada código, lo que proporciona una indicación del nivel general de carga física y estrés en el sistema musculoesquelético.
5. **Interpretación:** El BLS se compara con una tabla de evaluación OWAS predefinida para determinar el nivel de riesgo ergonómico asociado con las posturas observadas. La tabla proporciona pautas para clasificar el riesgo en diferentes categorías y recomendar acciones de mejora ergonómica.

Es importante destacar que el Método OWAS proporciona una evaluación rápida y cualitativa de las posturas corporales y la carga física en el trabajo. Sin embargo, no considera otros factores ergonómicos como la fuerza aplicada o los movimientos repetitivos. Por lo tanto, se utiliza como complemento a otros métodos de evaluación ergonómica más complejos.

¿Cuál es el procedimiento para aplicar el Método Owako Working Posture Analysis?

El procedimiento para aplicar el Método Owako Working Posture Analysis (OWAS) consta de los siguientes pasos:

1. **Selección del puesto de trabajo:** Identifica el puesto de trabajo que deseas evaluar ergonómicamente utilizando el Método OWAS.
2. **Observación directa:** Realiza una observación directa en el lugar de trabajo, prestando atención a los trabajadores mientras realizan sus tareas. Asegúrate de obtener una muestra representativa de los movimientos y las posturas realizadas durante un período de tiempo significativo.
3. **Registro de posturas:** Registra la postura predominante de los trabajadores en intervalos de tiempo predeterminados (por ejemplo, cada 30 segundos o cada minuto). Utiliza un formulario o una hoja de registro para anotar las posturas observadas.
4. **Asignación de códigos:** Asigna un código numérico a cada postura observada, de acuerdo con la clasificación del Método OWAS. Utiliza los códigos del 1 al 4 para indicar diferentes niveles de comodidad, restricciones de movimiento y riesgo.
5. **Cálculo de la suma de carga corporal (BLS):** Calcula la "suma de carga corporal" (Body Load Sum, BLS) sumando los valores asignados a cada código en el período de observación. Esto proporciona una medida de la carga física total y el estrés en el sistema musculoesquelético.
6. **Evaluación del riesgo:** Consulta la tabla de evaluación OWAS predefinida, que proporciona pautas para clasificar el nivel de riesgo ergonómico asociado con el BLS calculado. Identifica la categoría de riesgo correspondiente y determina las acciones de mejora ergonómica recomendadas.
7. **Informe y acciones de mejora:** Documenta los resultados de la evaluación, incluyendo el BLS calculado, la categoría de riesgo y las recomendaciones de mejora ergonómica. Proporciona un informe a los responsables de la seguridad y la gestión del puesto de trabajo, y colabora en la implementación de las medidas de mejora.

Recuerda que el Método OWAS es una herramienta rápida y cualitativa para evaluar las posturas corporales y la carga física en el trabajo. Puede ser útil como un primer paso en la evaluación ergonómica, pero es importante complementarlo con otros métodos más detallados y completos para obtener una evaluación más exhaustiva de los factores ergonómicos en el puesto de trabajo.

Figura 4. Respuestas de la IA

Fuente: GPT (2023).

14. Detalla un ejemplo para aplicar el Método Ovale Working Posture Analysis en un puesto de trabajo.

15. Por supuesto, así tienes un ejemplo para aplicar el Método Ovale Working Posture Analysis (OWAS) en un puesto de trabajo específico:

- Supongamos que deseas evaluar ergonómicamente el puesto de trabajo de un operador de ensamblaje en una línea de producción de dispositivos electrónicos. Sigue estos pasos:
1. Selección del puesto de trabajo. Selecciona un operador de ensamblaje en la línea de producción de dispositivos electrónicos como el puesto de trabajo a evaluar.
 2. Observación directa. Observa al operador mientras realiza las tareas de ensamblaje y movimientos que adopta.
 3. Registro de posturas: Registra la postura predominante del operador en intervalos regulares de tiempo. Por ejemplo, cada minuto, anota la postura que el operador mantiene durante ese minuto en particular.
 4. Asignación de códigos: Asigna un código numérico a cada postura observada según la clasificación del Método OWAS.
 - Código 1: Postura neutral y equilibrada, sin estrés significativo en el cuerpo.
 - Código 2: Postura inclinada, pero sin restricciones en los movimientos.
 - Código 3: Postura inclinada con restricciones en los movimientos.
 - Código 4: Postura peligrosas o extrema, con riesgo inminente de lesiones.
 5. Cálculo de la suma de carga corporal (BLS). Calcula la suma de carga corporal (BLS) sumando los valores asignados a cada código durante el período de observación. Por ejemplo, si observas que durante 10 minutos el operador mantiene una postura con código 1, durante 5 minutos mantiene una postura con código 2, durante 3 minutos mantiene una postura con código 3 y no hay ninguna postura con código 4, el BLS sería $(10 \times 1) + (5 \times 2) + (3 \times 3) = (10 + 10) = 28$.
 6. Evaluación del riesgo. Consulta la tabla de evaluación OWAS predefinidas para determinar el nivel de riesgo ergonómico asociado con el BLS calculado. La tabla proporciona rangos de BLS y categorías de riesgo correspondientes. Por ejemplo, si el BLS calculado cae en el rango de 21-40, se clasificaría como un nivel de riesgo medio.
 7. Informe y acciones de mejora. Documenta los resultados de la evaluación, incluyendo el BLS calculado, la categoría de riesgo y las recomendaciones de mejora ergonómica específicas para el puesto de trabajo del operador de ensamblaje. Por ejemplo, las acciones de mejora podrían incluir la optimización de la disposición del área de trabajo, el ajuste de la altura de la mesa, el uso de herramientas ergonómicas y la capacitación en posturas correctas.

Recuerda que este es solo un ejemplo y que los valores y las categorías pueden variar según el sistema de evaluación utilizado. Regenerate response el Método OWAS en tu entorno

Send a message

16. Escribe una charla informativa sobre la seguridad sobre el Método Ovale Working Posture Analysis.

17. Título: Mejorando la seguridad laboral con el Método Ovale Working Posture Analysis

Introducción:

Buenos días/tardes a todos. Hoy nos reunimos para discutir un método valioso para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo: el Método Ovale Working Posture Analysis (OWAS). El OWAS es una herramienta ergonómica ampliamente utilizada que nos permite evaluar y abordar los riesgos relacionados con las posturas corporales en el entorno laboral. A lo largo de esta charla, exploraremos cómo el OWAS puede ayudarnos a identificar y prevenir lesiones musculoesqueléticas, promoviendo un entorno laboral más seguro y saludable.

I. ¿Qué es el Método Ovale Working Posture Analysis?

- a. El OWAS es un enfoque sistemático para analizar y evaluar las posturas corporales durante las tareas laborales.
- b. Se basa en la observación directa de los trabajadores y la asignación de códigos que reflejan la comodidad y el riesgo de las posturas.
- c. El cálculo de la suma de carga corporal (BLS) nos permite evaluar la carga física y el estrés en el sistema musculoesquelético.

II. Beneficios del Método OWAS para la seguridad laboral:

- a. Identificación de posturas de riesgo: El OWAS nos ayuda a identificar las posturas corporales que pueden generar riesgos ergonómicos y lesiones musculoesqueléticas.
- b. Enfoque preventivo: Al detectar las posturas problemáticas, podemos tomar medidas proactivas para prevenir lesiones antes de que ocurran.
- c. Promoción de la conciencia ergonómica: El OWAS fomenta la conciencia sobre las posturas adecuadas y la importancia de mantener una buena ergonomía en el lugar de trabajo.

III. Implementación del Método OWAS en nuestro entorno laboral:

- a. Observación y registro: Realizaremos observaciones directas de los trabajadores en diferentes puestos de trabajo y registremos las posturas predominantes en intervalos regulares.
- b. Asignación de códigos: Utilizaremos los códigos del OWAS para clasificar las posturas en términos de comodidad y riesgo.
- c. Cálculo del BLS: Calcularemos la suma de carga corporal (BLS) para evaluar la carga física general en cada puesto de trabajo.
- d. Evaluación y acción: Utilizaremos una tabla de evaluación predefinida para clasificar el nivel de riesgo y desarrollar acciones de mejora ergonómica específicas para cada puesto.

Regenerate response

IV. Medidas de mejora ergonómica:

Escribe una charla informativa sobre el Método Ovale Working Posture Analysis

➔

Figura 5. Respuestas de la IA

Fuente: GPT (2023).

A punto de cierre de este tema y siguiendo las oportunidades que se mencionaron desde el principio, debe abordarse la más joven y ciertamente inmadura de las dos, esto es, las posibilidades de evolución docente que presentan las inteligencias artificiales y es que, la humanidad, en vez de temer al desarrollo tecnológico como una amenaza para la subsistencia, puede realmente encontrar una alternativa al fin de la existencia y al desgaste docente mediante la superación de la condición humana por la hibridación hombre-máquina y la transferencia ilimitada del conocimiento entre el ser biológico y el artificial (Koval, 2011, p. 13). Es decir, la prolongación de todo el patrimonio intelectual de un docente a través de la condensación de este en una IA que permita la continuidad de su legado; fíjese que no se está hablando de la superación de la humanidad por la máquina, sino de la superación del fin de su existencia mediante la transformación de la vida humana

para asegurar su subsistencia en el tiempo y con ello perpetuar el conocimiento adquirido durante la vida para asegurar su replicación en las nuevas generaciones, lo cual es un asunto de interés filosófico transhumanista que no es dable abordar en esta oportunidad, pero que, sin duda, presente un mar de posibilidades para el desarrollo de la educación (figuras 4 y 5).

Los desafíos

Nuevamente, superando el tecno optimismo, debe destacarse que el hecho de que una tecnología sea capaz de imitar, pero no replicar el conocimiento humano, plantea una serie de desafíos en el terreno ético y filosófico que, necesariamente impactan los estudios en educación. El primero de ellos se encuentra en el terreno filosófico y de este en el problema del ser, de la comprensión del término inteligencia y de que es aquello que dota a un ser de inteligencia, pues, nótese que, si se acepta que el “conocimiento” creado por una máquina o una red neuronal artificial es “inteligente”, entonces, el desarrollo educativo no está solamente frente a una herramienta auxiliar en el aula de clase, sino de un verdadero sustituto de la labor docente que podría socavar la relación profesor-estudiante. Lo anterior llevaría a una verdadera revolución educativa, empero ello no necesariamente sería en el terreno de lo positivo, pues, apuntaría a la humanidad al abandono de su concepción original para dar paso a la interpretación de la realidad administrada por un “algo” no humano, lo cual, llevado al plano de la formación profesional, podría poner al estudiante frente a una realidad alterada o deformada por una inteligencia no humana.

Sin embargo, esta condición pesimista no necesariamente encarnaría el mayor problema para el estudio que aquí se plantea, aunque sí marca el punto de partida para el desafío más grande en la era de la información y es precisamente el apartado ético, no desde el punto de vista del transhumanismo que se ha venido pincelando en precedentes líneas, ya que los autores consideran que ello es un asunto del cual debe ocuparse una metaética, como

lo es la bioética. El desafío fundamental está en las implicaciones éticas que tiene la permisión desordenada de una IA en el aula, pues, debe cuidarse que no se convierta (ahora) en un sustituto estudiantil, es decir, en una herramienta que, en vez de potenciar el aprendizaje, termine sustituyendo el esfuerzo del educando y degenera en un efecto no deseado, como lo es la delegación de los exámenes, pruebas o trabajos. Por otro lado, si no se desarrolla la competencia de los consumidores de esta tecnología en la validación y la verificación de la información (*cross-checking*), llevaría a no lograr el resultado de aprendizaje esperado.

¿Sabías que...?

Paralelo al crecimiento de la información en la web, la información falsa ha ganado terreno, siendo necesario aprender a distinguir la información confiable de la que no lo es, por lo que es necesario usar métodos o herramientas para evaluar de manera efectiva la información que se consume de Internet, de tal manera que se convierta en un consumidor crítico. Un método básico es aplicar el *cross-checking* o verificación cruzada de la información, el cual consiste en buscar la misma información obtenida en la web o en este caso de la IA, en otras fuentes de información consideradas confiables, con el fin de evaluar la credibilidad de la información obtenida.

El *cross-checking*, también conocido como verificación cruzada desde el enfoque de la información, consiste en buscar la misma información obtenida en la web o en este caso de la IA, en otras fuentes de información consideradas confiables, con el fin de evaluar la credibilidad de la información obtenida.

A continuación, se aborda un ejemplo para que el lector juzgue de manera efectiva la información obtenida de la IA aplicando el método de verificación cruzada de la información, el ejercicio consiste en identificar él (los) autores o creadores del método de evaluación OCRA (ver figura 6).

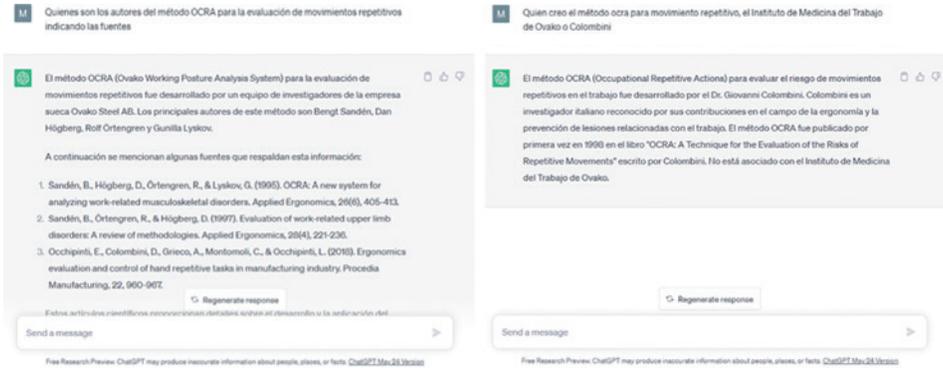


Figura 6. Respuestas de la IA

Fuente: GPT (2023).

En el primer ejercicio, la IA menciona que el método fue desarrollado por un equipo de investigadores de una empresa sueca llamada Ovako Steel AB; la información es sustentada por unas fuentes, sin embargo, la persona que estaba realizando la consulta, de su experiencia y conocimiento, recordaba que el apellido del creador era Colombini. En el siguiente escenario, consulta a la IA comparando el primer resultado con su conocimiento, para lo cual, la IA menciona que el creador es el Dr. Giovanni Colombini, aplicando el método de verificación cruzada, se encontró que la persona que realmente creó la metodología es Daniella Colombini y está sustentado por las siguientes referencias:

Batalla, C., Bautista, J. y Alfaro, R. (2015). *Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico*. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/OPE_Ergo_metodos.pdf

Colombini, D., Occhipinti, E. y Grieco, A. (2002). *Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs Job Analysis, Ocrá Risk Indices. Prevention Strategies and Design Principles*. Elsevier Ergonomics: Books series.

Colombini, G. (1998). An observational method for classifying exposure to repetitive. *Ergonomics*, 41(9), 1261-1289. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9754031/>

Con este último ejercicio, se pretende reflexionar sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial como Chat GPT, la cual, genera la información a partir de una base de datos que se actualiza con cierta frecuencia, no se cuenta con la claridad del proceso de validación con la cual se selecciona la información, ni cómo se determina que dicha información es confiable, exacta y precisa. Por otro lado, es importante resaltar que la tecnología de IA se basa en algoritmos cuyo insumo es la información que almacena en su base de datos, si la información almacenada es incorrecta, la respuesta arrojada por la IA va a ser incorrecta, como se evidenció en este ejercicio, si la persona no realiza *cross-checking* o verificación cruzada de la información, muy seguramente se quedará con la información incorrecta y su proceso de aprendizaje se va a ver seriamente afectado. Por último, esta misma situación se puede presentar si la información almacenada en la IA tiene sesgos de género, laborales, sociales, políticos, religiosos o culturales, como resultado la IA va a dar respuestas sesgadas y discriminatorias, en todo caso, bajo todos estos supuestos escenarios, juega un papel importante, el pensamiento crítico para refutar toda información obtenida.

Conclusiones

Puede decirse que las inteligencias artificiales muestran un sinnúmero de oportunidades que son factibles para el desarrollo de diferentes modelos de enseñanza personalizados y coherentes con las necesidades actuales para dinamizar, democratizar y aumentar la penetración de la educación en la sociedad, de suerte, que es posible decir que, como parte de la Agenda 2030 para el desarrollo sustentable, el uso de este tipo de tecnología disruptiva va a marcar la tendencia y a ser el auxiliar ideal para concreción de esas necesidades identificadas.

Sin embargo, el desarrollo de las oportunidades de centralización de la información y la presentación de datos verdaderamente válidos está aún en proceso y, como pudo advertirse en el ejercicio,

si bien, los pasos de avance son gigantes, aún quedan muchos retos por resolver para presentar información clara, veraz y confiable, al igual que lograr los aciertos éticos necesarios para que las inteligencias artificiales se conviertan en un auxilio de la educación superior y no en un remedio para el desánimo estudiantil o un sustituto del docente, destacándose eso sí las bondades que, para la continuidad del profesor (en su ser), se presentan, lo cual será menester abordar en otro diálogo.

Referencias

- Capella, J. (1998). *El aprendizaje del aprendizaje*. Trotta.
- Di Gerónimo, P. y Fernández, M. (2019). Crisis del método de enseñanza del Derecho tradicional: desafíos y propuestas. *Enseñanza del derecho en el siglo xxi: desafíos, innovaciones y proyecciones*.
- Koval, S. (2011). *Convergencias tecnológicas en la era de la integración hombre-máquina*. Razón y palabra.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). La Agenda Mundial de Educación 2030. *La agenda 2030 para el desarrollo sustentable*. <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. ONU. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- Russell, S. y Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach [Inteligencia Artificial: un enfoque moderno]*. Pearson Education. <https://aima.cs.berkeley.edu/newchap00.pdf>
- UNESCO. (2019). Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>