

La fotografía en la era contemporánea, de la cámara oscura a la Inteligencia Artificial. Diseño y desarrollo de un simulador de exposición para el aprendizaje de la técnica

Kiana de Tramontana
Universidad de Lima

 <https://orcid.org/0009-0001-5223-7961>

Kcdetram@ulima.edu.pe

José Guzmán Martínez
Universidad de Lima

 <https://orcid.org/0000-0002-6823-2153>

jguzman@ulima.edu.pe

Resumen

El trinomio de exposición es un concepto fundamental en fotografía. Comprende tres elementos clave: la apertura del diafragma, la velocidad de obturación y la sensibilidad ISO; estos tres elementos interactúan entre sí para controlar la cantidad de luz que llega al sensor de la cámara y, por lo tanto, afectan la exposición y la calidad de la imagen. Comprender cómo estos elementos interactúan es esencial para lograr una exposición adecuada al capturar una fotografía. Existen muchos medios y mecanismos para introducir este concepto técnico, desde los más tradicionales, como cuadros y gráficos, hasta los más avanzados, como simuladores y hojas de cálculo. A partir de la pandemia y la educación a distancia, estos recursos se han vuelto esenciales en la actualidad. Dado que es un concepto técnico complejo de aprender, una aplicación que ayude a los estudiantes a experimentar con el trinomio de exposición y comprender su impacto en las imágenes podría ser una herramienta valiosa para su aprendizaje práctico. Esta investigación propone la creación de un simulador de valores de exposición para complementar la enseñanza de la fotografía en las aulas. Utilizando inteligencia artificial (IA) para su desarrollo, se busca no solo brindar una aplicación completamente operativa, sino también graficar paso a paso el proceso de creación, haciendo visibles los logros y contratiempos.

Palabras clave: Recursos educativos digitales, Enseñanza de la fotografía, Trinomio de exposición, Inteligencia artificial en educación, Diseño de software educativo, Simulador fotográfico.



UNIVERSIDAD
DE LIMA

Facultad de Comunicación
Carrera de Comunicación
2024

1. Introducción

El presente artículo tiene como enfoque el ecosistema de la educación fotográfica en la era digital y la necesidad de integrar software y tecnologías avanzadas dentro del mismo.

En la era digital actual, tanto la enseñanza como la fotografía han experimentado una transformación significativa. Tradicionalmente, la educación fotográfica se centraba en técnicas analógicas y el dominio de equipos físicos, pero con el avance de las tecnologías digitales, el enfoque ha cambiado drásticamente. Marzal-Felici y Soler-Campillo (2011) sostienen que nos encontramos ante una situación única en la historia de la humanidad. Actualmente, los programas educativos en fotografía deben utilizar diversos recursos innovadores para ofrecer una formación completa a los estudiantes.

No solo los softwares con fines educativos son útiles cuando se trata del aprendizaje de la técnica fotográfica. Existe una gran oferta de aplicaciones para complementar lo que se dicta en las aulas, pero dichos recursos no siempre están diseñados específicamente para el uso educativo, a pesar de su innegable aporte de innovación.

Cuando se habla de tecnología en la fotografía se tiende a relacionar el uso de software de edición de imágenes, aplicaciones de gestión de flujo de trabajo y las plataformas de aprendizaje en línea, que se han vuelto esenciales para los fotógrafos en formación. Las herramientas nombradas no solo facilitan el proceso de creación y edición de imágenes, sino que también permiten a los estudiantes experimentar con técnicas que serían difíciles o imposibles de realizar de manera analógica.

A partir de la pandemia de la Covid-19, se aceleró la adopción de tecnologías digitales en la educación, obligando a las instituciones educativas a adaptar sus métodos de enseñanza para poder ofrecer una formación efectiva a distancia. Del mismo modo, dentro de un contexto post pandemia, surge la necesidad de analizar cómo estas herramientas digitales pueden ser integradas de manera efectiva en los programas educativos de fotografía. Comprender las ventajas y los desafíos de esta integración es crucial para diseñar estrategias pedagógicas que preparen a los estudiantes para el mundo profesional contemporáneo.

El objetivo principal de esta nota académica es explorar de manera crítica cómo un software, como un simulador de valores de exposición programado con la ayuda de la inteligencia artificial (IA), puede mejorar la enseñanza de la fotografía al servir como herramienta complementaria para el aprendizaje de la técnica fotográfica. Servir de ejemplo para que más y más docentes se animen a experimentar y desarrollar herramientas educativas a la medida de sus cursos e identificar las tecnologías más efectivas, analizar sus beneficios y limitaciones, y proporcionar un ejemplo concreto de su aplicación en el aula.

La integración del software en la educación fotográfica implica atender a la necesidad de que los docentes adquieran competencias innovadoras con medios digitales, que vayan más allá de ser un hábil usuario de aplicaciones educativas prediseñadas. Estas, si bien pueden adaptarse fácilmente a los métodos de enseñanza tradicional, colocan al docente en una posición de dependencia de la



oferta de aplicaciones que, en su mayoría, son genéricas y están diseñadas para otros usos. Superar las barreras tecnológicas y de acceso que algunos estudiantes enfrentan es el desafío de esta época.

La investigación busca ofrecer recomendaciones para la enseñanza de la fotografía y la implementación efectiva de los recursos digitales, a fin de innovar dentro de las posibilidades que la tecnología ofrece

1.1 Cambios en la técnica fotográfica y su aprendizaje

¿La fotografía puede capturar la realidad en su totalidad? ¿Las imágenes captadas por un fotógrafo son el registro de la verdad? En un inicio, durante la era del daguerrotipo, aquellas aseveraciones pudieron haber sido ciertas, pero con el pasar los años todo cambió. La técnica ha experimentado transformaciones estéticas y tecnológicas que han renovado su apreciación y valor cultural. Actualmente, se puede entender a la fotografía como un recurso contemporáneo accesible a todos. Antaño, solo los expertos y conocedores en el tema podían manejar la técnica y dominarla.

Marzal-Felici y Soler-Campillo (2011) sostienen que la incorporación de las tecnologías digitales a la fotografía, iniciada hace más de 20 años, ha cambiado profundamente la forma de crear imágenes. No obstante, esta transformación no elimina la necesidad de un proceso de aprendizaje. La tecnología siempre ha acompañado a la fotografía y ha sido una gran ayuda para esta (la misma cámara fotográfica es una pieza tecnológica). Desde que George Eastman, fundador de *Eastman Kodak Company*, facilitó y comercializó su uso, hasta la actualidad, en que el acto de fotografiar se ha vuelto parte de la vida cotidiana, no es necesario contar con equipo costoso para lograr una calidad aceptable; sin embargo, aún se requieren ciertos conocimientos técnicos para obtener resultados profesionales. La tecnología facilita la creación de imágenes de alta calidad, pero, irónicamente, el aprendizaje de estas herramientas se vuelve cada vez más complejo.

Así como la tecnología avanza, también lo hace la educación. En la actualidad, la educación en fotografía ha evolucionado significativamente, integrando tanto aspectos técnicos como teóricos en su enseñanza. El aprendizaje de la fotografía no solo implica entender cómo manejar correctamente una cámara, sino también saber cómo manipular y perfeccionar las imágenes mediante software, generando un cambio en la perspectiva y estética de la fotografía en su totalidad, lo cual es una parte integral del proceso fotográfico. Programas de revelado y edición tales como *Adobe Photoshop*, *Capture One*, *GIMP*, *Affinity Photo* y *Adobe Lightroom* permiten cierta independencia creativa pero también requieren que los estudiantes de fotografía adquieran un conjunto de nuevas habilidades técnicas y estéticas, a la vez deben tener claros sus objetivos al trabajar una imagen en postproducción. Según Roller (2022), el avance de la tecnología es tan rápido que no permite una revisión exhaustiva. Si bien el avance de la tecnología acerca una amplia oferta de aplicaciones, esta no siempre responde a las necesidades específicas de los estudiantes, resultando en una sobrecarga de información general y en la falta de contenidos concretos y pertinentes.



La tecnología se ha convertido en un componente esencial para el éxito en casi todas las profesiones, y esto atañe también a las aulas. La era digital ha transformado la educación, llevándola a un entorno cada vez más complejo y virtual. De la noche a la mañana, la metodología académica se vio forzada a un cambio drástico. Pero gracias a ello han surgido un sinnúmero de retos y oportunidades para los docentes, los cuales han asimilado el uso de herramientas tecnológicas para adecuarse a dichas exigencias. Roller (2022) explica que los rápidos cambios que ocurrieron en la educación, al adoptar un formato virtual, han promovido una mayor integración de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Esto representa un desafío para los docentes, quienes deben adaptarse con rapidez al cambio tecnológico y, además, sorprender y motivar a estudiantes, cuyo acceso a información de innumerables fuentes multimedia es instantáneo. Están ante una tarea complicada.

Una variable más a tomar en cuenta en esta nueva realidad tecnológica es la enseñanza en línea. Nuevos paradigmas requieren que docentes y estudiantes sean altamente adaptables a cambios constantes. Las técnicas tradicionales han sido modificadas para funcionar en el entorno virtual, y dominar herramientas tecnológicas es esencial para los docentes. Además de aprender plataformas de video y software de edición en línea, los docentes deben adoptar nuevas formas de enseñanza y comunicación. Del mismo modo, los alumnos, principales actores del proceso, tienen que ser creativos y estar dispuestos a resolver problemas de manera innovadora debido a las limitaciones del acceso a la tecnología y necesidades técnicas, impuestas por la enseñanza en línea. Esto, a su vez, refuerza habilidades valiosas que son aplicables en el mundo profesional. Para Albert Sangrà Morer (2002), uno de los mayores retos de la educación a distancia es el desarrollo de sistemas tecnológicos que permitan la elaboración de materiales y recursos con altos niveles de interactividad para los estudiantes.

En cuanto a la relación entre la fotografía y la enseñanza, se puede inferir que los avances digitales han transformado las prácticas pedagógicas en este campo. Estas transformaciones han dado lugar a nuevas metodologías que se adaptan a los avances tecnológicos. En particular, se destaca el uso de recursos virtuales y herramientas digitales, lo que permite una enseñanza más asertiva y una mejor conexión entre estudiantes y docentes.

Asimismo, la fotografía se vincula con nuevas formas de enseñanza, sugiriendo que los docentes deben adaptarse al entorno digital y a las nuevas tendencias educativas. Esto es fundamental en la enseñanza de la fotografía, donde la creatividad y la técnica requieren un equilibrio entre lo práctico y lo teórico. Guixà Frutos (2017) resalta la necesidad de profundizar en la teoría fotográfica como una disciplina académica, diferenciada de su mera práctica técnica. Este enfoque genera un cambio en la enseñanza de la fotografía, donde ya no se trata únicamente de dominar las herramientas, sino también de fomentar una comprensión más crítica y científica del medio.

Así, la era digital ha impulsado una transformación profunda en la enseñanza de la fotografía, obligando a los docentes a adaptarse a nuevas metodologías y tecnologías que enriquecen la experiencia de aprendizaje. La educación a distancia, acelerada por la



pandemia, ha destacado la importancia de la tecnología no solo como herramientas complementarias, sino como pilares fundamentales en el proceso educativo. En el ámbito de la fotografía, la integración de plataformas digitales, como recursos interactivos, ha permitido a los estudiantes no sólo dominar la técnica, sino también desarrollar una visión crítica y teórica más sólida sobre el medio.

Este contexto ha planteado importantes desafíos para los educadores, quienes deben equilibrar lo práctico y lo teórico, motivando a los estudiantes a ser creativos en un entorno virtual. Sin embargo, también ha abierto nuevas oportunidades, permitiendo una enseñanza más flexible y accesible. La fotografía, como disciplina artística y técnica, se ha beneficiado de estos cambios, logrando que los estudiantes se encuentren en un entorno donde las herramientas digitales no solo complementan, sino que potencian su aprendizaje y creatividad.

1.2 Qué es un simulador

Un software simulador es un programa informático que simula una o más situaciones en las que el aprendiz puede poner en práctica lo aprendido de manera teórica, ayudándolo así a complementar lo aprendido y desarrollar las destrezas necesarias, en condiciones controladas y seguras.

En nuestro caso se ha desarrollado para ayudar al alumno a comprender de manera más profunda el concepto de trinomio de exposición y de otros conceptos fotográficos relacionados, tales como sobreexposición y subexposición, profundidad de campo, efecto fantasma, contraste, definición y ley de reciprocidad.

Esta aplicación específica de los simuladores en la enseñanza de la fotografía se alinea con la definición más amplia de simuladores educativos en la literatura académica.

Barradas-Arenas et al. (2023) citan a Escamilla (2000), quien define a los simuladores educativos como piezas de software que representan un aspecto de la realidad cuyos parámetros pueden ser modificados por el estudiante o el docente para obtener resultados que les permitan comprender el mundo real. Además, destacan la importancia de su uso, resaltando que son de vital importancia cuando el alumno no tiene acceso al objeto del aprendizaje o tiene acceso limitado a él.

Barcos-Arias y Santos-Jara (2022) amplían lo dicho haciendo hincapié en lo importante que es el uso de los Recursos Educativos Digitales (RED) en la enseñanza. Según ellos, tanto profesores como alumnos pueden beneficiarse del uso de entornos virtuales y si bien los RED representan un conjunto muy amplio de opciones de aprendizaje en el que se incluyen las presentaciones interactivas, los juegos didácticos en línea y otros. Los simuladores pueden formar parte de dicho grupo.



2. Metodología

En este contexto, surgen las siguientes preguntas: ¿Cómo se puede enseñar una disciplina tan práctica y visual como la fotografía en un entorno virtual? ¿Qué tan efectivas pueden ser realmente las nuevas estrategias pedagógicas? ¿Cómo están moldeando la enseñanza de la fotografía las herramientas digitales y la educación virtual? ¿Cuáles son los retos que enfrentan tanto los docentes como los estudiantes en este panorama en el que lo único seguro es el cambio?

Este trabajo se planteó como objetivo general crear un simulador de exposición interactivo en HTML, con la ayuda de ChatGPT-4, que ayude a comprender el concepto de ‘Trinomio o valores de exposición’, para ser usado en clases de fotografía. Dicho simulador debía ser lo suficientemente liviano para que se pueda compartir a través de la aplicación WhatsApp.

Se trata de una investigación exploratoria de tipo cualitativo orientada a reconocer y abordar líneas de investigación alternativas en diferentes campos, como en nuestro caso, la educación. Como señalan Lösch et al. (2023) parte de un objetivo general y la recolección de datos cualitativos, que prioriza la comprensión de un problema más que la cuantificación de este, y se adapta y crea el terreno para futuras líneas de investigación.

Se parte de la premisa de que es importante desarrollar recursos que faciliten la enseñanza a los alumnos, sin tener que esperar a que una herramienta automática lo resuelva todo y sin necesidad de esperar a adquirir conocimientos avanzados programación.

3. Resultados

3.1 Planificación del Prototipo

En esta etapa se detallan las características funcionales y los requisitos técnicos del simulador de exposición fotográfica. Se identifican posibles obstáculos y se definen estrategias para asegurar una experiencia de aprendizaje efectiva. Se toma en consideración la conectividad y la simplicidad del diseño. El simulador debe ser una herramienta práctica y accesible para estudiantes y docentes.

- **Especificaciones funcionales.** El simulador consta de tres barras con controles deslizantes. La primera barra permitirá escoger diafragma, la segunda, velocidad, y la tercera, el ISO. Habrá una barra más que permitirá visualizar si la combinación de las tres variables es correcta y se usará un código de color sencillo para explicar si el alumno acierta o se equivoca. La característica principal de este simulador es que mostrará explicaciones sencillas en vez de valores numéricos, con la intención de hacer hincapié en los resultados que se obtienen al manipular las variables de exposición de una cámara.
- **Requisitos técnicos.** El simulador será programado en HTML, CSS y JavaScript de manera que funcione en la mayoría de los navegadores web, en especial Chrome de PC



y Android. Se escogió HTML porque es simple, es liviano y toda la documentación está disponible en Internet. Al correr en un navegador web, no necesita ser instalado, no tiene costo y todo el simulador puede caber en un solo archivo que se puede compartir por la plataforma WhatsApp que es la más usada por profesores y estudiantes.

3.2 Diseño del Prototipo

El diseño del prototipo combina funcionalidad y simplicidad, optimizándose para dispositivos móviles y navegadores de computadoras personales. Este enfoque garantiza accesibilidad y facilidad de uso, subordinando el diseño a la didáctica e integrando barras deslizantes fáciles de reconocer junto con instrucciones para reforzar el aprendizaje del trinomio de exposición. Asimismo, incorpora elementos intuitivos como la respuesta visual automática, un flujo de acciones secuenciales clave para el aprendizaje autónomo, y la posibilidad de reiniciar ejercicios, ofreciendo una experiencia educativa dinámica y personalizada.

- **Wireframes.** El diseño será optimizado para poder usarse en un dispositivo celular, al ser HTML fluido se adaptará también al tamaño de pantalla de navegador web de una computadora personal o de un equipo celular. El simulador contará cuatro barras deslizantes. Tres de ellas podrán ser manipuladas por el usuario. Ellas permitirán seleccionar los valores adecuados de diafragma, velocidad e ISO para lograr la exposición correcta. La cuarta barra solamente mostrará si la exposición es correcta y se moverá de manera automática a medida que el usuario manipula las otras tres. Debajo de las barras habrá pequeñas explicaciones de lo que el usuario consigue al mover las barras deslizantes en un sentido u otro. La cuarta barra le indicará si la exposición es correcta y si su foto se verá sobre o subexpuesta. Además, habrá un botón en la parte inferior que permita continuar practicando con nuevos valores (Figura 1).





Figura 1. Wireframe del simulador de exposición. Fuente: Elaboración propia.

Diagramas de Flujo. El proceso de aprendizaje es muy simple y debe guiar al usuario por el proceso de manera intuitiva. El usuario podrá aprender el concepto de trinomio de exposición y ley de reciprocidad a través de seis acciones sencillas. La primera acción consistirá simplemente en abrir el simulador. El programa, al cargarse en el navegador, calculará un valor de exposición al azar. En la acción dos, el simulador tomará ese valor de exposición aleatorio y moverá los botones deslizantes a su posición inicial. Ambas acciones, una y dos, son automáticas. En la acción tres el usuario podrá mover los botones deslizantes comprobando que dicha acción hace que el fotómetro se acerque o se aleje del centro de su propia barra. Aprendiendo de dicha manera que las tres variables: diafragma, velocidad e ISO, están relacionadas. En esa acción el alumno podrá comprender cuál efecto que logrará en la foto gracias a los pequeños textos que acompañan a las variables. En la acción cuatro, el usuario repetirá la acción tres, hasta lograr el efecto que busca lograr en su fotografía. Por ejemplo: *“una fotografía congelada, con una profundidad de campo aceptable y contraste medio”* o *“una fotografía que muestra el efecto de movimiento, a la vez que conserva buena definición y el fondo nítido”*. En la acción cinco, si el usuario logra colocar el fotómetro en el centro, habrá comprendido el concepto de exposición correcta. En la acción seis, el usuario será libre de repetir el ejercicio, haciendo que el simulador calcule un nuevo valor aleatorio (Figura 2).



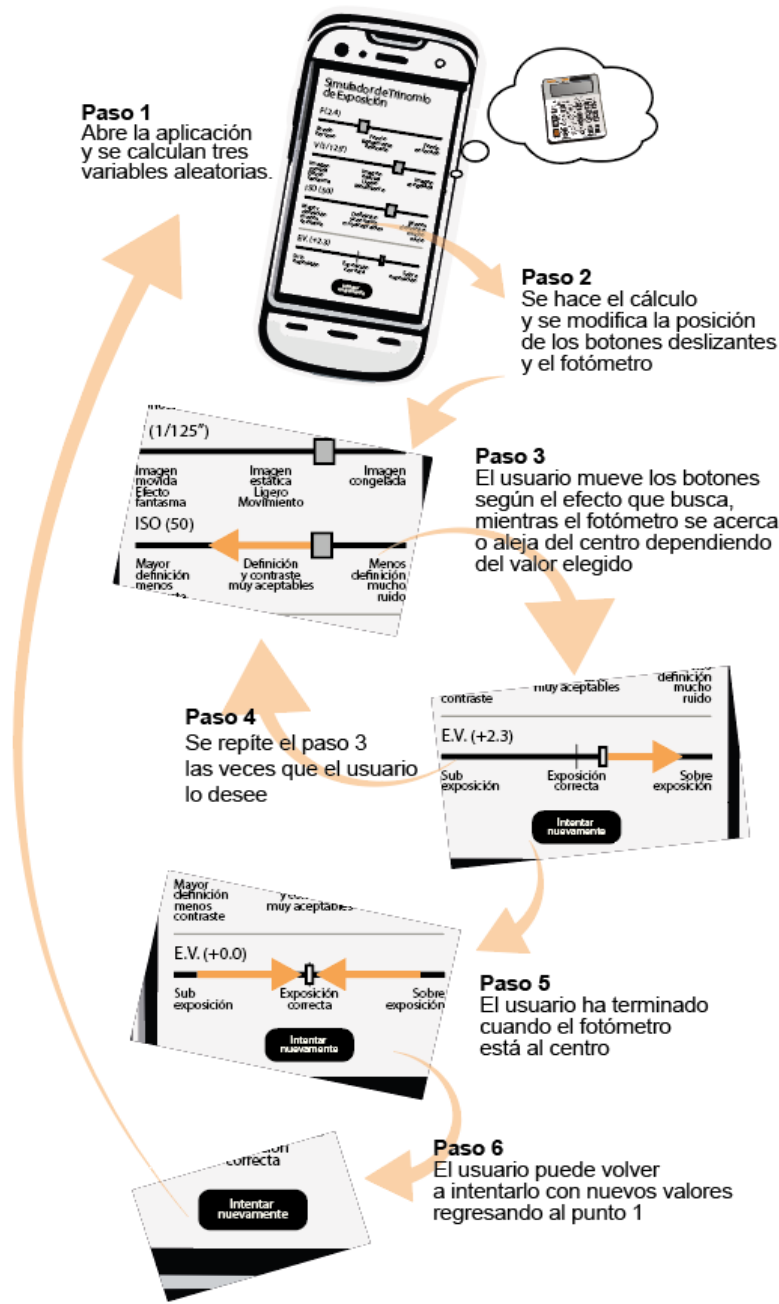


Figura 2. Representación lógica del simulador de exposición. *Fuente: Elaboración propia.*

3.3 Desarrollo del Prototipo

El desarrollo del prototipo implicó una estrategia iterativa, comenzando con ideas iniciales simples que se probaron en teléfonos móviles y navegadores de escritorio, y se refinaron progresivamente mediante la interacción con herramientas de inteligencia artificial como



ChatGPT-4 y Github Copilot. Este proceso incluyó la generación, prueba y mejora del código con intervención humana, adaptaciones basadas en la retroalimentación de usuarios y la resolución de problemas de compatibilidad que la IA no podía solucionar por sí sola. A lo largo del desarrollo, se priorizó la funcionalidad, la accesibilidad y la simplicidad del simulador, logrando una versión final operativa en la mayoría de dispositivos con navegador Chrome y disponible en línea para estudiantes y docentes. Puede probar el simulador en el siguiente enlace: <https://comunicacionydisenio.com/simulador/>

- **Cronología del proceso:**

1. Inicialmente, se plantea la posibilidad de crear un simulador de fotómetro que muestre las variables del trinomio de exposición (F, V e ISO) de manera que el usuario pueda manipularlas para llevar el fotómetro al centro y que le resulte más sencillo comprender el concepto de reciprocidad inherente al trinomio.
2. Se planifica cómo será el simulador. Surge la disyuntiva de realizar algún tipo de bosquejo o diseño de alambre, o diseñar y programar de forma evolutiva. Se opta por la segunda opción porque la idea principal es ver qué es lo que ChatGPT-4 es capaz de hacer, e irse adaptando a los resultados.
3. Se plantea la posibilidad de que el simulador explique cómo afectan las variables al resultado de la fotografía en vez de dar valores numéricos que dificultan al alumno comprender los conceptos.
4. Se le pregunta al ChatGPT-4 si es capaz de programar un simulador de calculadora de valores de exposición fotográficos. Se le habla con tono personal y sin necesidad de utilizar ninguna estrategia de ingeniería de *prompt*. El experimento empieza como si se tratara de una conversación informal. Se le hace una pregunta simple a la inteligencia artificial. Solo se le pregunta si es capaz de programar un simulador de valores de exposición y ella responde que sí es posible y brinda un ejemplo de cómo podría ser el simulado en formato HTML. Toda la conversación con la IA puede verse en el siguiente enlace: <https://chat.openai.com/share/67b32a54-55bc-4672-8014-b58c72de8fcd> y lo primero que podrá notarse es lo simple que resulta interactuar con ella y que no se necesita ser un experto en ese tipo de herramientas (Figura 3).



Puedes programar un simulador de calculadora de valores de exposición fotográficos. De manera que si muevo un valor, un fotómetro se mueve del su centro, hasta que mueva otro valor para compensar la exposición, en html y css?

🌀 Sí, puedes programar una calculadora de exposición fotográfica en HTML y CSS, pero necesitarías algo de JavaScript para hacerla interactiva. Aquí hay un ejemplo simple de cómo podrías comenzar:

HTML:

```
html Copiar código
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
  <h1>Calculadora de Exposición Fotográfica</h1>
```

Figura 3. Primera conversación con ChatGPT-4. Fuente: Captura de pantalla de interacción con ChatGPT-4.

5. Se toma el código generado y se guarda como un archivo HTML con la ayuda del bloc de notas de W10. El archivo creado es probado en un navegador Chrome y se hacen modificaciones en él, usando los conocimientos básicos que los profesores poseen o consultando el sitio [W3C](#).
6. Segunda conversación con ChatGPT-4 y se obtiene una primera copia funcional “*SimuladorEV003.html*” En esta segunda oportunidad, que puede verse completa siguiendo el enlace siguiente: <https://Chat.Openai.Com/Share/7f98385b-F703-4419-B15a-A015096e88b6> se le muestra a la IA el código HTML modificado y adaptado hasta el momento. Para la IA, esta es una conversación completamente nueva porque se crea otro hilo y no tiene información de la anterior y aún así es capaz de leer el código y reconocer que se trata de un simulador de valores de exposición y de hacer propuestas sobre el código que luego son puestas a prueba en el navegador. Se establece un diálogo fluido entre programador y máquina. En el que incluso se intercambian ideas acerca de cómo hacer más simple el código. Finalmente se obtiene una versión funcional.
7. Se hacen pequeñas pruebas empíricas con alumnos y profesores: Se comparte la primera copia funcional a través de la aplicación WhatsApp y surgen los primeros problemas de incompatibilidad. La aplicación no funciona correctamente en los navegadores del sistema operativo OS. Se comprueba



su funcionamiento Chrome, Edge y móviles Android.

8. Se plantea la posibilidad de experimentar con Github Copilot para intentar mejorar la programación con una IA dedicada a lenguajes de programación.
9. Se replica la experiencia de ChatGPT-4 con GitHub Copilot y se le pide que programe un simulador de valores de exposición, para ver si existe una línea de programación más sencilla. Los experimentos no resultan como se esperaban. La lógica de GitHub Copilot es de asistir en programación y no es capaz de comprender conceptos complejos. Las pruebas no funcionan como se esperaban, pero interactuar con esta segunda IA, permite descubrir un error importante en la lógica de programación que no se había notado.
10. Se regresa a la programación de la copia funcional con ChatGPT-4 y se corrige el error.
11. Se revisa el código y se plantea un nuevo intento de programación con un ángulo más enfocado en la copia funcional.
12. No se abandona Github Copilot del todo porque algo que hace muy bien es ordenar y simplificar el código. Se pasa de programar en block de notas a Visual Studio, para poder hacer uso de Github Copilot.
13. Se añaden pestañas con la ayuda de Github Copilot y se experimenta con el código.
14. Se hacen varios intentos de lograr que Github Copilot haga compatible el código con el navegador Mozilla, que es el utilizado por iPhone, pero no es posible.
15. Se retoma la conversación con ChatGPT-4 y se intenta lo mismo. Tampoco es posible.
16. Se continúa con el tema de las pestañas para hacer que se adapte el ancho que estas ocupan en el navegador de un celular y se crea una nueva llamada "Definiciones" en la que se explicará lo básico, ChatGPT-4 ayuda con la redacción de dichas definiciones. Que luego de verificar que son correctas se añaden a la app. El simulador ha pasado por varias fases de desarrollo. Primero fue algo muy simple que luego se volvió una versión algo compleja y luego se transformó en una simplificada final (Figura4).



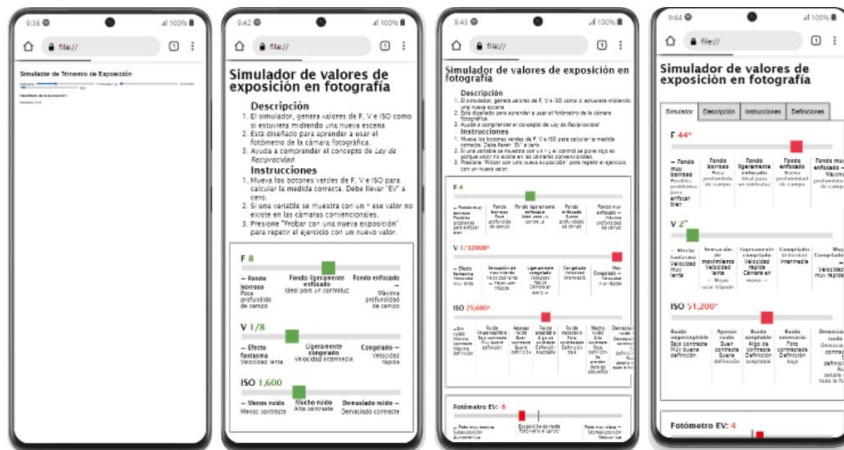


Figura 4. Versiones del desarrollo del simulador de exposición.

Fuente: Elaboración propia.

17. El simulador está completo. Se harán algunos intentos de añadir compatibilidad con OS, probando con otras IA como Perplexity y Claude, pero la idea de hacer una versión universal del simulador se descarta. Se decide permanecer en el entorno Android y se plantea la posibilidad de replicar el proyecto en OS en el futuro. La versión final del simulador está lista y es capaz de funcionar en línea a través del navegador Chrome. Lo que le permitirá ser usada en la mayoría de los dispositivos. (Figura 5).

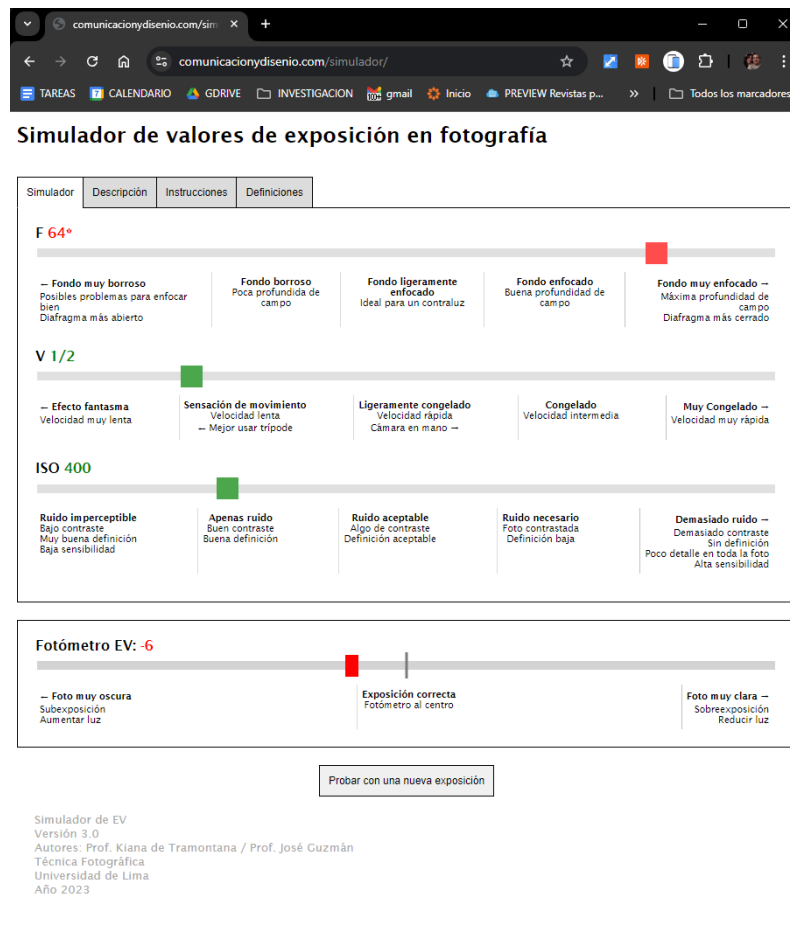


Figura 5. Versión final del simulador de exposición publicado online.
Fuente: Elaboración propia.

18. Se coloca el simulador en un dominio público para que sea accesible a los estudiantes.

- **Codificación:** El Código fuente se basa en HTML, CSS y Javascript. Está disponible en el siguiente enlace: <https://comunicacionydisenio.com/simulador/simulador.txt>
- **Pruebas Iniciales:** las pruebas iniciales demuestran que el simulador es funcional, que puede compartirse como un enlace o como un archivo HTML a través de WhatsApp. Sin embargo, es necesario utilizar el navegador Chrome para que funcione correctamente.

4. Discusión y conclusiones

Marzal-Felici y Soler-Campillo (2011) tienen razón al señalar que la humanidad atraviesa un evento único en su historia. La capacidad de interactuar con herramientas didácticas de forma innovadora es un aspecto inspirador y sin precedentes.

El aprendizaje es ubicuo y va más allá del software educativo; continuamente desarrollamos habilidades y competencias al interactuar con redes sociales, juegos en línea, plataformas de video y otros canales de difusión digital. Es fundamental que los educadores comprendan y aprovechen esta realidad.

Entre las numerosas competencias que un educador puede desarrollar, el uso de simuladores simples, diseñados y adaptados a sus propias necesidades y estrategias didácticas con el apoyo de las IA destaca como una herramienta de gran potencial. Como se observó en la cronología del proceso, no fue una tarea sencilla; el proceso en sí mismo es un aprendizaje continuo, donde los errores y los aciertos se suceden. Sin embargo, el trayecto es a la vez desafiante e inspirador, y el logro representa un gran beneficio tanto para los estudiantes como para el propio educador.

El objetivo principal de esta nota académica fue evaluar de manera crítica, y a través de la experiencia, si las IA pueden ayudar a mejorar la enseñanza de la fotografía en manos de los docentes. Se ha demostrado que es posible, y tras probar diversas inteligencias artificiales, como ChatGPT, GitHub Copilot, Perplexity y Claude, podemos concluir que cada una presenta fortalezas y limitaciones particulares. ChatGPT, por ejemplo, destaca por su capacidad para comprender el razonamiento humano, aunque aún tiene dificultades para resolver problemas complejos de programación. GitHub Copilot, diseñado para la programación, interpreta comandos específicos y puede prever las acciones del programador, aunque su interpretación del lenguaje coloquial es limitada. Perplexity, que complementa sus respuestas con resultados de búsqueda, ofrece múltiples líneas de solución para un mismo problema, aunque puede resultar lento al procesar esos datos. Claude, con una interfaz amigable, permite observar el código en acción mientras se desarrolla, aunque su capacidad para interpretar el lenguaje humano es menor en comparación con ChatGPT. A pesar de estas diferencias, Claude se perfila como una de las herramientas más prometedoras para quienes desean iniciar proyectos de programación con pocos conocimientos previos.

Integrar el software en la enseñanza de la fotografía implica que los docentes desarrollen competencias innovadoras en medios digitales, y que trasciendan el dominio técnico para convertirse en agentes activos del cambio digital, en lugar de simples espectadores.

Marzal-Felici y Soler-Campillo (2011) aciertan al afirmar que la tecnología en fotografía ha generado un cambio profundo en la forma de crear imágenes.

Las reflexiones de Roller (2022) sobre el avance abrumador de la tecnología deben ser tomadas con cautela. Aunque su rapidez puede intimidar, es esencial asumir el reto y avanzar con el conocimiento disponible. Roller también señala que el avance tecnológico ha facilitado la aceptación y el uso de las TIC, y este momento de cambio nos insta a seguir adelante, aunque aún sea temprano para conclusiones definitivas.



Coincidimos con Sangrà Morer (2002) en que el desarrollo de materiales didácticos altamente interactivos es una de las metas fundamentales para los educadores de hoy.

Guixà Frutos (2017) afirma que la fotografía es una disciplina que va más allá del simple manejo de la técnica, y subraya la importancia de incentivar una comprensión más profunda del medio. Esto abre la puerta a experimentar con nuevas tecnologías de enseñanza y aprendizaje, donde, en un futuro próximo, el propio alumno podría crear sus recursos educativos.

La revolución digital ha transformado profundamente la enseñanza de la fotografía. Los profesores no solo deben adaptarse a los cambios constantes en tecnología y métodos de enseñanza, sino también entender que el aprendizaje no solo es ubicuo, como mencionamos anteriormente, sino que también es atemporal, y los educadores deben contar con materiales que reflejen esta nueva realidad.

Barradas-Arenas et al. (2023) señalan acertadamente que los simuladores son esenciales en contextos donde los estudiantes tienen acceso limitado a recursos educativos.

Estamos de acuerdo con Barcos-Arias y Santos-Jara (2022) en que tanto educadores como estudiantes se benefician significativamente de los recursos educativos digitales (RED).

Lösch et al. (2023) enfatizan la importancia de comprender el problema antes de recolectar datos, validando así nuestra aproximación al problema. Creemos que el principal aporte de este experimento radica en documentar el proceso, permitiendo que cualquier docente emprendedor que desee diseñar y desarrollar su propio material didáctico interactivo pueda beneficiarse de este registro.

La premisa de desarrollar materiales interactivos de forma independiente, incluso sin amplios conocimientos de programación, ha demostrado ser válida, y se ha cumplido con el simulador terminado y funcional.

La elección de lenguajes de tercera generación, como HTML, CSS y JavaScript, ha sido acertada, ya que son sencillos de implementar, altamente compatibles, y cuentan con abundante documentación en línea. Además, contribuyen a reducir la brecha tecnológica entre los estudiantes. Aun así, comprobamos que los problemas de compatibilidad entre sistemas operativos seguirán siendo el mayor desafío que superar si deseamos alcanzar al mayor número de usuarios.

Finalmente, este experimento demuestra que las IA pueden ser herramientas accesibles y poderosas en la enseñanza fotográfica, permitiendo a los docentes desarrollar materiales interactivos personalizados sin necesidad de profundos conocimientos de programación.

5. Recomendaciones

Dicta el proverbio budista: “agua demasiado pura no contiene peces”. Evite ser perfeccionista. No espere resultados perfectos; la educación es dinámica y lo que funciona hoy puede dejar de



hacerlo mañana. Es preferible contar con una herramienta funcional que esté accesible a los alumnos en el momento que la necesiten, que una aplicación en proyecto cuyo lanzamiento se posterga indefinidamente. Luego, podrá implementar mejoras basadas en el *feedback* recibido.

Es importante perder el miedo al fracaso y asumir el proceso como un aprendizaje constante, lleno de ajustes y errores que permiten avanzar con confianza, viendo los tropiezos como parte del camino. Sea creativo; si no tiene claro por dónde empezar, las IA pueden ayudarlo a identificar y desarrollar las habilidades necesarias para el proyecto, brindándole una base de conocimientos clave.

No existe una IA perfecta, por lo que lo esencial es elegir aquella que mejor se ajuste a sus necesidades y con la que se sienta cómodo.

Es fundamental ver a la IA como lo que es: una herramienta avanzada que ayuda a lograr objetivos específicos, sin atribuirle cualidades humanas que puedan distorsionar su propósito. Este experimento demuestra que trabajar con IA es sencillo y no requiere conocimientos avanzados; basta con interactuar de forma coloquial para obtener buenos resultados. Sin embargo, no espere que la IA le brinde soluciones con solo presionar un botón. Crear herramientas personalizadas implica ensayos, ajustes y aprendizaje constante. Aunque el proceso es desafiante, también es entretenido, y el resultado final es una herramienta diseñada a la medida de sus necesidades.

Es útil adoptar la perspectiva del estudiante y considerar las dificultades que podría tener para comprender ciertos temas, explorando métodos alternativos. Por ejemplo, este simulador se centra en los resultados prácticos más que en valores numéricos, que podrían no ser intuitivos para algunos estudiantes. Mantener el simulador sencillo permite que sea accesible a más personas; es preferible desarrollar varios simuladores específicos y fáciles de entender que uno complejo que tenga innumerables funciones, pero resulte confuso para los usuarios.

Los docentes deben diseñar sus recursos considerando que los usuarios pueden no tener experiencia previa en el tema. Además, es valioso adquirir conceptos básicos de usabilidad y experiencia de usuario, ya que estos pueden mejorar significativamente la accesibilidad y efectividad de las herramientas educativas.

Si bien las plataformas de gamificación y otras herramientas educativas son útiles, su uso no convierte a los docentes en expertos, sino solo en usuarios. Crear herramientas propias, en cambio, fortalece la enseñanza y permite una adaptación específica a las necesidades de los estudiantes.

Referencias

Barcos-Arias, I. F., Vinuesa-Ochoa, N. V., & Arreaga-Farias, G. K. (2021). Perfil del docente del siglo XXI y sus desafíos. *Revista Conrado*, 17(S2), 410–420.

Barcos-Arias, E. F., & Santos-Jara, E. A. (2022). Uso de recursos educativos digitales para mejorar las competencias pedagógicas en la enseñanza de historia. *Episteme Koinonia*,



5(10), 4–28. <https://doi.org/10.35381/e.k.v5i10.1850>

- Barradas-Arenas, U., Cocón-Juárez, J., Pérez-Cruz, D., & Vázquez-Aragón, M. del R. (2023). El impacto de los simuladores en el aprendizaje de los sistemas digitales. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(1), 66-76.
<https://doi.org/10.37843/rted.v16i1.350>
- Bender, S. M. (2023). Coexistence and creativity: Screen media education in the age of artificial intelligence content generators. *Media Practice and Education*, 24(4), 351–366.
<https://doi.org/10.1080/25741136.2023.1234567>
- Fernández, C. A. (2010). El aprendizaje sustentable en la enseñanza de la fotografía. *En XVIII Jornadas de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación 2010* (Año XXI, vol. 13, pp. 60-62). Ediciones de la Universidad de Palermo.
- Guixà Frutos, R. (2017). La enseñanza de la fotografía en la encrucijada: Nuevos paradigmas pedagógicos en la era digital. *En Congreso Internacional sobre Fotografía* (pp. 610–619). Editorial Universitat Politècnica de València.
<https://doi.org/10.4995/CIFo17.2017.6879>
- Henry, C., & Maric, M. (2023). Lessons for screen production pedagogy from pandemic-era experiences of teaching online. *Media Practice and Education*, 24(3), 309–326.
<https://doi.org/10.1080/25741136.2023.1234567>
- Lösch, S., Rambo, C. A., & Ferreira, J. de L. (2023). La investigación exploratoria en el enfoque cualitativo en educación. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 18(00), e023141. <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>
- Marzal-Felici, J., & Soler-Campillo, M. (2011). Consumption patterns and uses of photography in the digital era among communication students. [Hábitos de consumo y usos de la fotografía en la era digital entre estudiantes de comunicación]. *Comunicar*, 37, 109-116.
<https://doi.org/10.3916/C37-2011-03-02>
- Roller, H. I. (2022). Perspectivas de la educación superior pospandemia. *Líneas Generales*, 8(008), 21-32. <https://doi.org/10.26439/en.lineas.generales2022.n008.5993>
- Sangrà Morer, A. (2002). Retos de la educación a distancia. *En Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria* (Vol. 2, No. 3, pp. 1-8)
- Wauters, R. (2013). La enseñanza de la fotografía en tiempos de cambio. *En XXI Jornadas de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación* (Año XIV, vol. 21, pp. 71-73). Buenos Aires: Ediciones de la Universidad Palermo.

