



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

PLATAFORMA EDUCATIVA PARA EL ACONDICIONAMIENTO EN LÍNEA DE EDUCACIÓN FÍSICA

**EDUCATIONAL PLATFORM FOR ONLINE CONDITIONING
IN PHYSICAL EDUCATION**

Carlos Manuel Alpuche Ortiz

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Juan de Dios González Torres

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Arturo Corona Ferreira

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13868

Plataforma Educativa para el Acondicionamiento en Línea de Educación Física

Carlos Manuel Alpuche Ortiz¹

192h17222@alumno.ujat.mx

<https://orcid.org/0009-0006-2465-6081>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México

Juan de Dios González Torres

juan.gonzalez@ujat.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9133-103X>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México

Arturo Corona Ferreira

arturo.corona@ujat.mx

<http://orcid.org/0000-0001-8245-0838>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una plataforma Web para el acondicionamiento físico en línea, optimizada mediante el uso de inteligencia artificial, que permita ofrecer rutinas de ejercicio personalizadas para los usuarios. La metodología aplicada incluye el modelo en cascada para la planificación y ejecución de las fases del proyecto, el enfoque de Design Thinking para la identificación de necesidades del usuario y el diseño centrado en la experiencia, y el modelo de aprendizaje de Kolb para la integración del aprendizaje experiencial en la interfaz. El proyecto se estructuró en varias fases: análisis de requisitos, diseño, implementación y pruebas. Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa en la personalización de las rutinas de ejercicio, adaptadas a las características y objetivos de cada usuario, y una experiencia más interactiva y efectiva en comparación con las plataformas tradicionales. La integración de la inteligencia artificial permitió optimizar la precisión y adaptabilidad de los programas de entrenamiento, lo que se traduce en una experiencia más completa y ajustada a las necesidades de los usuarios.

Palabras clave: acondicionamiento físico, inteligencia artificial, software educativo, modelo de aprendizaje de kolb

¹ Autor principal.

Correspondencia: 192h17222@alumno.ujat.mx

Educational Platform for Online Conditioning in Physical Education

ABSTRACT

The present research aims to develop a web platform for online fitness, optimized through the use of artificial intelligence, to provide personalized exercise routines for users. The methodology applied includes the waterfall model for the planning and execution of the project phases, the Design Thinking approach for the identification of user needs and experience-centered design, and Kolb's learning model for the integration of experiential learning in the interface. The project was structured in several phases: requirements analysis, design, implementation and testing. The results obtained reflect a significant improvement in the personalization of exercise routines, adapted to the characteristics and objectives of each user, and a more interactive and effective experience compared to traditional platforms. The integration of artificial intelligence made it possible to optimize the precision and adaptability of training programs, resulting in a more complete experience tailored to the needs of users.

Keywords: physical conditioning, artificial intelligence, educational software, kolb's learning model

Artículo recibido 08 agosto 2024

Aceptado para publicación: 10 setiembre 2024



INTRODUCCIÓN

El presente artículo se enfoca en el desarrollo de una plataforma Web destinada al acondicionamiento físico en línea, integrada con la inteligencia artificial, con el propósito de optimizar la experiencia de los usuarios en su entrenamiento personal. El desafío de la investigación radica en la limitada accesibilidad a plataformas de acondicionamiento físico personalizadas que empleen inteligencia artificial para ajustar los ejercicios y programas de entrenamiento a las necesidades individuales. Este vacío en el conocimiento impide a una gran cantidad de individuos acceder a herramientas tecnológicas avanzadas que optimicen su rutina de ejercicios de manera eficaz y segura.

En un contexto en el que la demanda de soluciones tecnológicas en el ámbito del acondicionamiento físico y educativo de enseñanza y aprendizaje ha experimentado un incremento significativo, especialmente tras la pandemia que impulsó la adopción de entrenamientos virtuales. La creación de una plataforma personalizada con inteligencia artificial responde a esta necesidad, brindando a los usuarios un acceso más inclusivo y eficaz a rutinas diseñadas para sus particularidades, lo cual podría tener un impacto beneficioso en su bienestar físico. Asimismo, la combinación de metodologías como el modelo de aprendizaje de Kolb y el enfoque en Design Thinking aporta un valor innovador al proceso, asegurando que el desarrollo se ajuste a las necesidades reales del usuario.

La inteligencia artificial proyecta desafíos a disciplinas como la Antropología en cuestiones de la condición humana, psicología relacionada con la psicoterapia y la transformación conductual, origen espiritual y significado del hombre, cuidado de la salud, diagnóstico, tratamiento clínico, actividades deportivas y educativas (Toala et al., 2021). También Toala et al. (2021) menciona que, a partir de la pandemia del COVID-19, las diferentes propuestas de investigación han dirigido su atención hacia las necesidades esenciales de la enseñanza-aprendizaje en línea. La oportunidad transformadora para la investigación en educación debido a los nuevos procesos de pensamiento planteados por la pandemia ha permitido identificar las mejores prácticas derivadas de la literatura en torno a la transformación digital.

Las aplicaciones de inteligencia artificial (IA) se integran como opciones para incrementar la productividad en los diversos procesos educativos, especialmente en Educación Física.

Según Toala et al. (2021), la Educación Física juega un papel crucial, ya que puede reducir la ansiedad y el estrés en los estudiantes, no solo durante la pandemia, sino también en las clases regulares, promoviendo actividades de acondicionamiento físico que contribuyen al bienestar integral. Las tecnologías han cambiado la forma de aprender del alumnado y de enseñar del profesorado, mejorando la apropiación de contenidos y el desarrollo de competencias, creando espacios de interacción atractivos que hacen el aprendizaje más eficiente e innovador, reduciendo así el fracaso escolar (Menescardi et al., 2021).

Además, siguiendo el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb, Agudelo y Gutiérrez (2010) destacan que este modelo requiere de cuatro capacidades básicas para su correcta aplicación, asegurando que la educación virtual y las plataformas tecnológicas implementen un aprendizaje efectivo y orientado al desarrollo del estudiante.

Objetivo General

El objetivo de la investigación fue desarrollar un software educativo en línea que mejore el acondicionamiento físico en la educación física, integrando recursos tecnológicos para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje efectivo.

Objetivos específicos que permitieron alcanzar el objetivo general de esta investigación son los siguientes:

Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y accesible que facilite la interacción y el uso eficiente de la plataforma.

Integrar las funcionalidades de la plataforma y del modelo para el proceso del entrenamiento.

Implementar la evaluación del rendimiento físico que permita a los estudiantes verificar, monitorear y mejorar el proceso de acondicionamiento físico en línea.

Objeto de Estudio

El objeto de estudio de este trabajo es el proceso de acondicionamiento físico en línea a través de una plataforma Web educativa diseñada específicamente para la educación física. Este estudio se enfoca en cómo la plataforma puede facilitar, optimizar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del acondicionamiento físico en un entorno virtual de manera eficaz en chicos de nivel media superior.

La importancia de este objeto de estudio radica en la necesidad creciente de herramientas digitales que puedan replicar y mejorar las dinámicas de la educación física tradicional en un formato en línea. la plataforma Web desarrollada busca no solo ofrecer contenido y ejercicios físicos, sino también incorporar funciones avanzadas que permitan a los usuarios recibir resultados de efectividad de las actividades realizadas y mejorar. De tal forma, se pretende contribuir al desarrollo de una educación física más eficiente y efectiva en las instituciones educativas donde la presencialidad puede verse afectada por diferentes motivos.

METODOLOGÍA

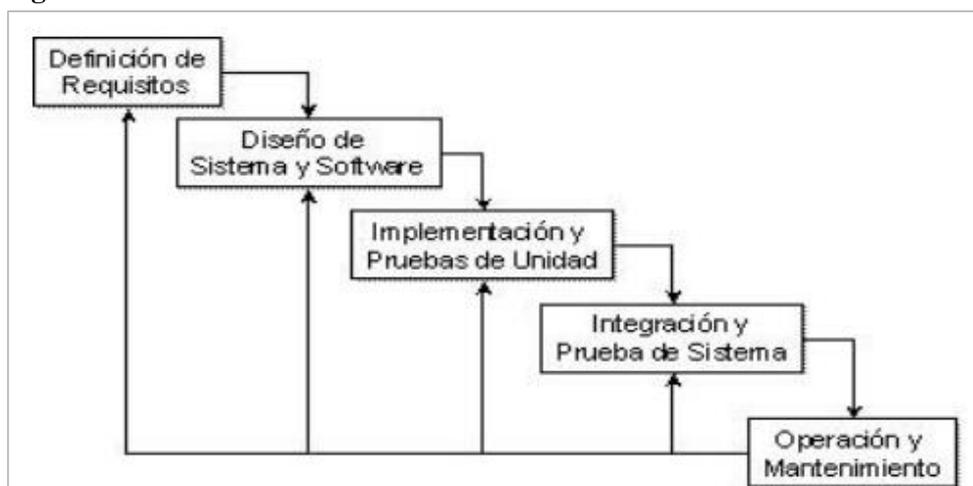
Model Waterfall (Modelo en Cascada)

La metodología empleada en la investigación de desarrollo tecnológico es un el modelo de cascada, un método de gestión de proyectos secuencial y lineal. El modelo fue originalmente creado para su uso en el desarrollo de software por el Dr. Winston W. Royce. El desarrollo del proyecto está definido por distintas fases. El modelo de cascada se emplea actualmente en una amplia gama de proyectos y las fases se ajustan según se requiera para los proyectos de software.

Para Olivera y Alonso (2021) este modelo toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución y las representa como fases separadas del proceso.

La interacción entre fases que mencionan puede observarse en la siguiente figura 1.

Figura 1. Modelo de Desarrollo en Cascada.



Fuente. Tomado y adaptado del Artículo Modelos de Desarrollo de Software (figura 4), (p. 10), por Olivera & Alonso, (2021), Revista Cubana de Ciencias Informáticas.

Olivera y Alonso (2021) definen cinco fases del modelo en cascada de la siguiente forma:

1. **Definición de los requisitos:** Los servicios, restricciones y objetivos son establecidos con los usuarios del sistema. Se busca hacer esta definición en detalle (Esteller & Medina, 2009).
2. **Diseño de software:** Se particiona en sistemas de software o hardware. Se establece la arquitectura total del sistema. Se identifican y describen las abstracciones y relaciones de los componentes del sistema.
3. **Implementación y pruebas unitarias:** Construcción de los módulos y unidades de software. Se realizan pruebas de cada unidad.
4. **Integración y pruebas del sistema:** Se integran todas las unidades. Se prueban en conjunto. Se entrega el conjunto probado al cliente.
5. **Operación y mantenimiento:** Generalmente es la fase más larga. El sistema es puesto en marcha y se realiza la corrección de errores descubiertos. Se realizan mejoras de implementación. Se identifican nuevos requisitos (pp. 10).

El presente estudio de investigación combina la metodología de cascada con el Design Thinking para complementar el desarrollo de la plataforma educativa.

Design Thinking

El proceso de pensamiento de diseño, también conocido como Design Thinking, es una técnica de resolución de problemas de diseño que te permite abordar problemas complejos utilizando un marco centrado en el ser humano. Este método es particularmente efectivo para problemas que no están claramente definidos o resultan de mayor complejidad.

La metodología de pensamiento de diseño se centra claramente en la innovación, tanto en la creación de nuevos productos o servicios como en la mejora de la experiencia del usuario en diferentes etapas. No solo es una técnica efectiva para encontrar nuevas ideas y soluciones, sino que también es un sistema efectivo para abordar los diversos desafíos que han surgido en empresas y en las instituciones educativas en los últimos años.

Castillo-Vergara et al. (2014) exponen las 5 etapas o pasos fundamentales del Design Thinking de la siguiente manera:

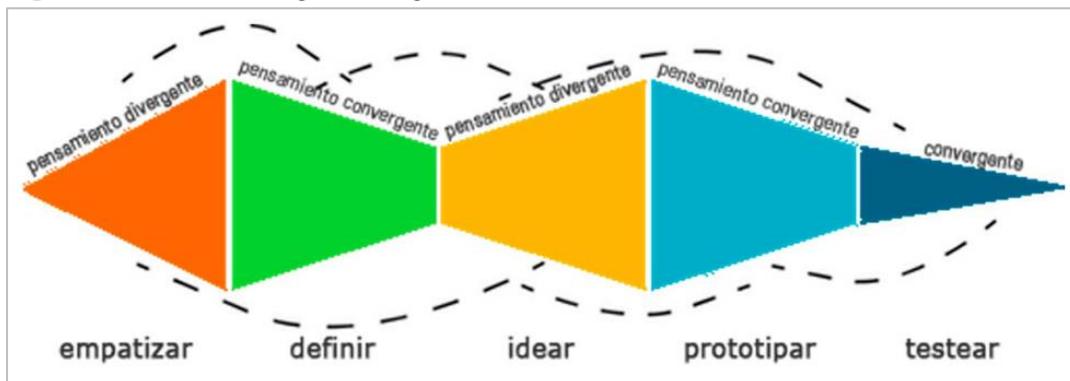
1. Empatizar: adquirir conocimientos básicos sobre los usuarios y sobre la situación o el problema en

general, y lograr empatía con los usuarios mirándolos de cerca (Ango et al., 2021).

2. Definir: crear un usuario típico para el cual se está diseñando una solución o producto.
3. Idear: generar todas las ideas posibles.
4. Prototipar: construir prototipos reales de algunas de las ideas más prometedoras.
5. Evaluar: Aprender a partir de las reacciones de los usuarios a los distintos prototipos.

Con este proceso iterativo que utiliza cada una de las etapas en un proceso de tres fases, la experiencia del usuario, el uso de la creatividad y finalmente la ejecución y testear, como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Proceso Desing Thinking

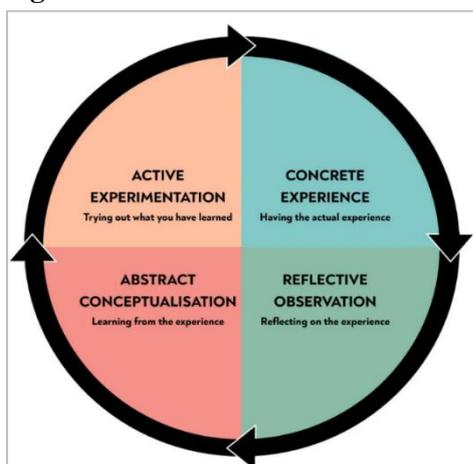


Fuente: Representa el proceso del Desing Thinking con los pensamientos en cada etapa (Costa, 2023).

Modelo de kolb's

Un ciclo de aprendizaje de cuatro etapas para aprender es necesario disponer de cuatro capacidades básicas: experiencia concreta (EC); observación reflexiva (OR); conceptualización abstracta (EA); y experimentación activa (EA), una forma común de ilustrar el estilo de aprendizaje experiencial de Kolb como se puede observar en la figura 3.

Figura 2. Modelo de Kolb's



Nota: Estilos de desarrollo de aprendizaje de Kolb's y el ciclo de aprendizaje experiencial.

Los dos niveles que componen la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb son un ciclo de aprendizaje de cuatro etapas y cuatro estilos de aprendizaje distintos. La teoría de Kolb se centra en la cognición interna. El aprendizaje implica aprender conceptos abstractos que se pueden aplicar en una variedad de situaciones. El impulso para crear nuevos conceptos, que proviene de las nuevas experiencias.

La idea principal detrás de ambos términos es que el aprendizaje eficaz se produce a través de un ciclo continuo de experiencia, reflexión, conceptualización y experimentación:

1. Experiencia concreta: una experiencia o situación nueva o una reinterpretación de una experiencia previa en función de nuevos conceptos.
2. Observación reflexiva de la nueva experiencia: considera la nueva experiencia en función de lo que ya sabe. Las diferencias entre la experiencia y la comprensión son cruciales.
3. La reflexión: da como resultado una nueva idea o una modificación de una idea abstracta existente (que la persona ha aprendido de su experiencia).
4. La experimentación activa: se produce cuando se utilizan ideas recién creadas o modificadas. Para ver qué sucede en su entorno, el alumno aplica sus ideas.

En el modelo se considera el aprendizaje como un proceso integrado, en el que cada etapa se apoya y retroalimenta mutuamente a la siguiente. Es posible entrar en el ciclo en cualquier etapa y seguirlo a través de su secuencia lógica. Sin embargo, el aprendizaje eficaz sólo se produce cuando el alumno puede ejecutar las cuatro etapas del modelo. Por lo tanto, ninguna etapa del ciclo es eficaz como procedimiento de aprendizaje por sí sola. El aprendizaje requiere dos dimensiones. La primera se conoce como percepción del medio, mientras que la segunda se conoce como procesamiento, que integra las etapas como la divergente (concreto y reflexivo), el asimilador (abstracto y reflexivo), el convergente (abstracto y activo) y el acomodador son los cuatro tipos.

Fases del Desarrollo en Cascada

1. Definición de los requisitos

El presente proyecto inició en el ciclo 202302 en la asignatura de Seminario de Desarrollo Tecnológico ! a través de una lluvia de ideas, averiguando que hacer, tratando de hacer empático ante alguna necesidad a la cual, se pudiera dar solución a través de la tecnología.

Esta primera fase se terminó con la obtención y definición de los requisitos del proyecto, aplicando



además las primeras dos etapas del Desing Thinking (empatía y definir) con un pensamiento divergente y convergente, identificando la necesidad de los instructores académicos en pandemia y las clases en la modalidad a distancia de Educación Física en el nivel Medio Superior, al momento de evaluar la(s) actividad(es), para tener argumentos concretos de asentar una calificación merecida en cada clase del semestre y que el alumno realmente si realice la(s) actividad(es) con eficiencia y adaptarse a otra forma de aprender y enseñar y recopilando la información en un documento que guiara el proyecto.

2. Diseño de software

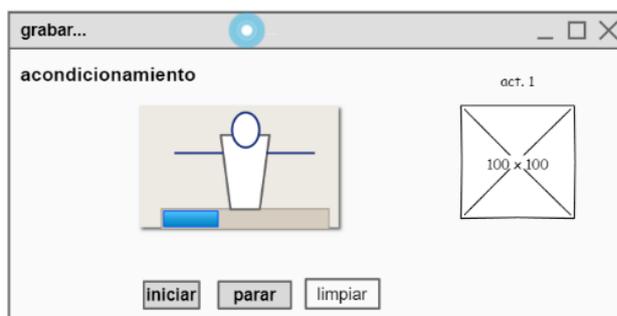
En la segunda fase se inició con el diseño del proyecto en base a los requisitos definidos de la fase anterior, aplicando la tercera fase de Desing Thinking (Idear), sumando todo las ideas de los autores, se define un diseño simple, fácil de usar, con una interfaz de las planes de actividad, así como donde tomara la evaluación de la actividad realizada por el(lo)s usuario(s) (alumno(s)) a través de la IA con el reconocimiento de extremidades del cuerpo, que evalué no solo un usuario, sino a un grupo de usuarios (alumnos) y mida el rendimiento que es el porcentaje de similitud de la actividad presentada al usuario o grupo y este visualice y descargue un archivo de texto (.txt) donde muestre el resultado obtenido. Algunos de los diseños realizados se observan en la figura 4 y figura 5.

Figura 3. Diseño en Pencil Pantalla de Inicio



Nota: Interfaz principal de la plataforma.

Figura 4. Diseño en Pencil de la Interfaz de Interacción con la IA

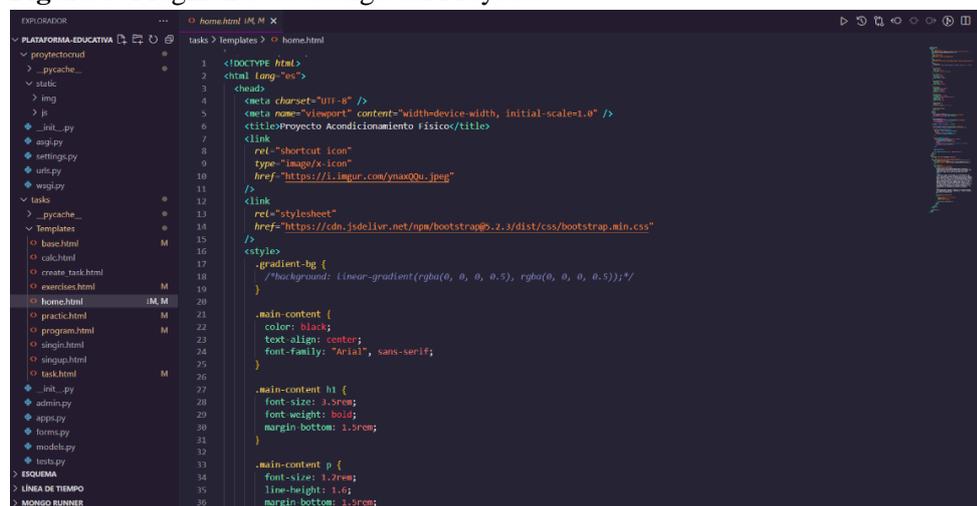


Nota: Interfaz donde se implementa la IA y a lado derecho se coloca la multimedia de referencia de la actividad.

3. Implementación y pruebas unitarias

En la tercera fase se inició el desarrollo del proyecto, con las especificaciones planteadas en las ideas de diseño de la fase anterior, se inició desarrollando la parte lógica del proyecto, después se desarrolló un pequeño modelo de IA que se implementó en el proyecto con reconocimiento de extremidades del cuerpo, posteriormente con el desarrollo de las interfaces usando HTML, CSS y frameworks como Django y finalmente el desarrollo de script para la conexión de la parte lógica del proyecto, el desarrollo del modelo de IA con Python, el entrenamiento e integración de los algoritmos de visión computacional para el análisis de los movimientos y las interfaces del proyecto. Al final de la fase se evaluó el funcionamiento de los códigos, como se planteó en la primera fase.

Figura 5. Fragmento de Código del Proyecto



```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="es">
3   <head>
4     <meta charset="utf-8" />
5     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6     <title>Proyecto Acondicionamiento Fisico/</title>
7     <link
8       rel="shortcut icon"
9       type="image/x-icon"
10      href="https://i.imgur.com/ymax00u.jpeg"
11    />
12    <link
13      rel="stylesheet"
14      href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.2.3/dist/css/bootstrap.min.css"
15    />
16    <style>
17      .gradient-bg {
18        background: linear-gradient(to top right, rgba(0, 0, 0, 0.5), rgba(0, 0, 0, 0.5));
19      }
20
21      .main-content {
22        color: black;
23        text-align: center;
24        font-family: "Arial", sans-serif;
25      }
26
27      .main-content h1 {
28        font-size: 3.5rem;
29        font-weight: bold;
30        margin-bottom: 1.5rem;
31      }
32
33      .main-content p {
34        font-size: 1.2rem;
35        line-height: 1.6;
36        margin-bottom: 2.5rem;
37      }
38    </style>
39  </head>
40  <body>
41    <div class="gradient-bg">
42      <h1>Proyecto Acondicionamiento Fisico</h1>
43      <p>Este es un proyecto de ejemplo para el reconocimiento de extremidades del cuerpo.</p>
44    </div>
45  </body>
46</html>
```

Nota: La figura muestra un fragmento de uno de los códigos desarrollados en el proyecto (Código de la página principal).

Figura 6. Modelo de la IA

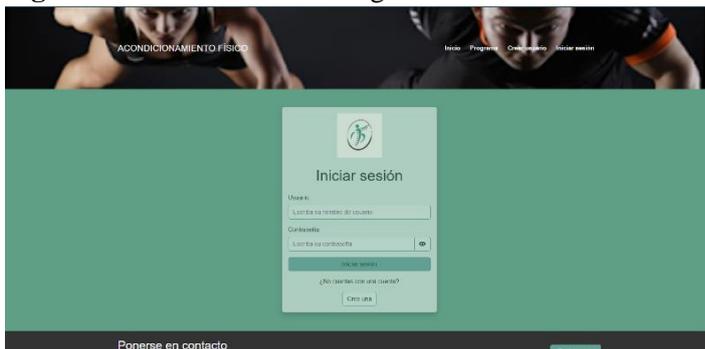


Nota: La figura muestra el modelo desarrollado de la IA que se integró al proyecto.

4. Integración y pruebas del sistema

La cuarta fase del proyecto se concluyó con la integración de los componentes individuales desarrollados de código en un sistema completo, complementando esta fase con la cuarta etapa del Desing Thinking (Prototipar), una vez integrado se realizaron pruebas de funcionamiento del proyecto, verificando que los componentes integrados funcionen juntos y opere correctamente, sobre todo la parte de la IA integrada que evalué y mida el análisis correcto de los movimientos de las actividades.

Figura 7. Inicio de Sesión Integrado



Nota: Muestra la interfaz de inicio de sesión integrado en el sistema completo del proyecto.

Figura 8. Interfaz de la Sección de Actividades



Nota: La figura muestra una de las secciones que componen el sistema del proyecto, donde el usuario encuentra las diferentes actividades para realizar.

Figura 9. Modelo de IA Integrado



Nota: Se muestra el modelo integrado en el sistema, como la interfaz donde es dirigido el usuario cuando elige una actividad y le indica a un lado con gif como debe hacerlo.

5. Operación y mantenimiento

La última fase del proyecto se complementa con la etapa del Design Thinking (Testear), operando el proyecto integrado con sus diferentes componentes, posteriormente el proyecto se subió a la nube de GitHub, quedando finalizado el proyecto, el sistema del proyecto es un prototipo que puede tener actualizaciones futuras para mejorarlo y sea desplegado a usuarios finales. Con el prototipo funcional se cierra el desarrollo del proyecto bajo la metodología en cascada, encontrando una solución a la problemática planteada de la investigación.

RESULTADOS

En el presente proyecto de investigación se obtuvo resultados positivos, en cuanto al funcionamiento del proyecto, la plataforma logró un 96% de precisión en el reconocimiento de los movimientos con la Inteligencia Artificial integrada, lo anterior permitió a los estudiantes que se esforzaran en realizar la(s) actividad(es) de manera correcta y efectiva, y recibir sus resultados obtenidos, resultados que los maestros de esta disciplina asienten calificaciones justas, correctas y merecidas a su trabajo, lo que se apega a las fases de la experiencia concreta y observación reflexiva, del modelo de aprendizaje de Kolb's. En una prueba realizada a 5 estudiantes, el 80% reportó que la plataforma además de evaluar la ejecución de la actividad los hace reflexionar sobre su desempeño y aplicarse en mejorar, logrando un aprendizaje experiencial. La implementación de la inteligencia artificial fue fundamental en el proyecto para la observación reflexiva y la conceptualización abstracta del ciclo de Kolb's porque al final dio paso a los estudiantes a reflexionar en sus desempeños y no tomar la Educación Física como una materia menos en su aprendizaje escolar, así destacando la importancia de la IA en el aprendizaje con la plataforma del proyecto desarrollado. Claramente el producto final del proyecto puede tener a corto o mediano plazo algún detalle, por lo que a futuro puede sufrir actualizaciones y mejorar que permitan su despliegue a los usuarios finales, puede mejorar el modelo de IA e integrar nuevos módulos que permitan una mayor personalización del aprendizaje y uso de la plataforma de forma más eficaz y que el usuario sea el más beneficiado, tanto estudiantes y maestros así como adaptar en algún futuro el proyecto para la rehabilitación o como muchas otras aplicaciones (Apps) cortas para hacer ejercicio, donde hoy en día la enseñanza en línea ha cobrado mayor importancia, siendo crucial para la modernización en la educación física de adaptarlo cada vez más en un entorno digitalizado.

CONCLUSIONES

En este proyecto se demuestra como una plataforma para este caso educativa con la implementación de inteligencia artificial puede mejorar la forma de la enseñanza de educación física en línea, esta a su vez como herramientas de los instructores o maestros para evaluar a los estudiantes. La plataforma además de ayudar a los estudiantes a realizar correctamente las actividades de acondicionamiento físico también fomenta la reflexión y el aprendizaje activo, siguiendo el ciclo de aprendizaje de Kolb's. La medición de similitud de los ejercicios en el reconocimiento de movimientos permite la evaluación justa y efectiva.

Este trabajo es importante porque adapta la educación física a un entorno digital, abriendo puertas a futuro para las mejoras, enfoques y aplicaciones, como programas de rehabilitación o Apps de ejercicio. La tecnología y la inteligencia artificial se presentan como herramientas claves para modernizar la enseñanza de manera inclusiva y eficiente, en entorno cada vez mas digitales e innovadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agudelo, L. N. R., Urbina, V. S., & Gutiérrez, F. J. M. (2010). Estilos de aprendizaje basados en el modelo de Kolb en la educación virtual. *Apertura*, 2(1), 72-85.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5547097.pdf>
- Ango, S. A. A., Soria, P. G. H., Cáceres, G. B. F., Taco, C. E. C., & Bustamante, V. M. O. (2021). Aprendiendo a emprender recopilación desde la academia, principios y fundamentos del emprendimiento y la innovación. En CIDEPRO EDITORIAL eBooks.
<https://doi.org/10.29018/978-9942-823-85-4>
- Byte, L. (2024). Metodología Waterfall: qué es y cómo funciona » CodigoNautas. CodigoNautas. Recuperado 30 de agosto de 2024, de <https://codigonautas.com/que-es-metodologia-waterfall/>
- Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A., & Cabana-Villca, R. (2014). Design Thinking: Como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación Design Thinking: How to guide students and business entrepreneurs in the application. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 301-311.
<https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/download/624/595>
- Costa, X. (2023, 13 septiembre). El Design Thinking en la educación universitaria - ESCI-UPF News. ESCI-UPFNews.<https://www.esciupfnews.com/2023/09/13/design-thinking-educacion-universitaria/>
- De la Caridad Delgado Olivera, L., & Alonso, L. M. D. (2021). Modelos de desarrollo de software.



- Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 15(1), 37-51.
<https://www.redalyc.org/journal/3783/378366538003/html/#f4>
- De la Caridad Delgado Olivera, L., & Alonso, L. M. D. (2021). Modelos de Desarrollo de Software. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 15(1), 37-51. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v15n1/2227-1899-rcci-15-01-37.pdf>
- De la Caridad Delgado Olivera, L., & Alonso, L. M. D. (2021). Modelos de Desarrollo de Software. Recuperado 30 de agosto de 2024, de <https://www.redalyc.org/journal/3783/378366538003/movil/>
- De la Caridad, D. o. L., Manuel, D. A. L., De la Caridad, D. o. L., & Manuel, D. A. L. (s. f.). Modelos de desarrollo de software. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000100037
- Equipo editorial de IONOS. (2019). El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software. IONOS Digital Guide. Recuperado 30 de agosto de 2024, de <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Esteller, V., & Medina, E. (2009). Procesos de desarrollo de software y materiales educativos computarizados. Revista Eduweb, 6(1), 85-99. <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/229>
- Pilay, M. A. T., Castro, V. F. R., Castro, M. I. R., & Castro, R. M. R. (2021). Inteligencia artificial en la educación física en tiempo de COVID 19. Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de la Educación, 5(21), 1508-1517. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.293>
- Prezi, O. (2016). MODELO EN CASCADA. prezi.com. <https://prezi.com/hx20bpty85nm/modelo-en-cascada/>
- Menescardi, C., Suárez-Guerrero, C., & Lizandra, J. (2021). Training Physical Education Teachers in the Use of Technological Applications. Apunts. Educación Física y Deportes, 144, 33-43. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/2\).144.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/2).144.05)
- Simply Psychology. (2024). Kolb's Learning Styles & Experiential Learning Cycle. Recuperado 30 de agosto de 2024, de <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>
- (S/f). Edu.uy. Recuperado el 12 de septiembre de 2024, de <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/maldonado/cursos/2015/rpyl/desarrolloSoftware.pdf>

