



CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Universidad de Holguín, 2020

Sistema informático para la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas

Informatic system for the evaluation of the effectiveness of karate's athletes in the attack

Ing. Williams Báster Silva¹, M.Sc. Ivet Challenger Pérez², Dr.C. Reynaldo Juan Estrada Cingualbres³

¹Departamento de Tecnología Educativa, Universidad de Holguín, Cuba, willybaster93@gmail.com, ²Facultad de Informática y Matemática, Universidad de Holguín, ichallengerp@uho.edu.cu, ³Facultad de Cultura Física y Deportes, Universidad de Holguín, restradac@uho.edu.cu

RESUMEN

En aras de materializar la informatización en la esfera del deporte se implementan proyectos desde las sedes de la Universidad de Holguín "Manuel Fajardo Rivera" y "Oscar Lucero Moya". Este trabajo se inserta en el proyecto "Informatización de los deportes de combate en Cuba". Los entrenadores de Karate-Do, en especial los de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar (EIDE) "Pedro Díaz Coello", realizan la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas. Este proceso se realiza manualmente, lo cual es engorroso, con tendencia a la pérdida de registros y cometer errores de cálculos. Este trabajo propone dar solución a la anterior problemática mediante la creación de un sistema informático que gestione la información referente al proceso y evalúe la efectividad en el ataque de los karatecas. Durante la investigación se emplearon los métodos teóricos: histórico - lógico, análisis - síntesis, inductivo - deductivo y modelación; métodos empíricos: revisión de documentos, entrevista y observación. Además, se utilizaron métodos estadísticos - matemáticos. Para la elaboración del producto se utilizaron distintas herramientas y tecnologías informáticas, tales como: lenguaje de programación Java, los marcos de trabajos JavaFX e Hibernate, el gestor de bases de datos PostgreSQL y la metodología de desarrollo de software Programación Extrema. El sistema se implantó en la EIDE, donde se realizaron distintas pruebas que arrojaron resultados positivos y evidenciaron la satisfacción de los usuarios. Este producto informático, "Combateffect", está patentado por el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA).

Palabras claves: sistema; deporte; karateca; evaluación, efectividad

ABSTRACT

The projects from the Campuses of the University of Holguín Manuel Fajardo Rivera and Oscar Lucero Moya take effect in order to computerize the processes linked to sports. This investigation belongs to the project Computerization of sports combat in



CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Universidad de Holguín, 2020

Cuba. In the Scholar Sports Initiation School (EIDE) the Karate-Do's trainers do the evaluation process of the effectiveness of karate's athletes in the attack. This process is accomplished manually, which constitutes a bothersome process, with tendencies to the loss of records and committing errors in the calculations. This investigation proposes a solution to these difficulties with an Information System capable to manage information in reference to this process and to evaluate the effectiveness of karate's athletes. Through research the theoretical methods were used: historical - logical, analysis - synthesis, inductive - deductive and modeling; empirical methods: document review, interview and observation. Also, statistical-mathematical methods. The technologies used to develop this product were: Java programming language, the frameworks JavaFX and Hibernate, the database management system PostgreSQL and the software engineering methodology Extreme Programming. The system was established in the EIDE where different tests were executed with positive results that they evidence the user's satisfaction and improvements favoring the evaluation of the effectiveness in the karate's athletes. This information technology system, Combateffect is registered with copyright by the National Center of Copyright (CENDA).

Keywords: system; sports; karate's athletes; evaluation, effectiveness

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de informatización cubano está plasmado en los lineamientos de la política económica y social, así como en las bases del plan de desarrollo económico. La política integral para el perfeccionamiento de la informatización en Cuba fue aprobada el 28 de febrero del 2017 por el Consejo de Ministros y constituye un documento rector para este proceso.

Con el proceso de informatización se abren nuevos horizontes y oportunidades. Los máximos dirigentes del país hacen énfasis en la importancia de informatizar los procesos vinculados al deporte. Se han realizado investigaciones que han hecho aportes parciales relacionados con la gestión de la información y la evaluación del rendimiento del atleta. En el Taekwondo se dispone de un "Sistema informático para evaluar la preparación física de los taekwondistas juveniles del sexo masculino" (González Ramírez, 2009). En Judo se dispone de un "Software de gestión del entrenamiento de los judocas de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar de Holguín" (Teruel Fernández, 2018). Sin embargo, hasta donde se ha investigado, el Karate-Do no dispone de un sistema informático que les permita a los entrenadores gestionar información referente al rendimiento del atleta en el combate, a pesar de que es uno de los deportes priorizados del país.

"Para la evaluación del nivel de preparación física, existen medios y procedimientos como la aplicación sistemática de los tests, donde la medición y valoración de las capacidades, fuerza, velocidad y resistencia están respaldadas por una gran variedad de pruebas. Pero la caracterización de la actividad competitiva en general no es tan relevante como la caracterización específica del ejercicio determinante, el combate" (Sánchez Nodarse, 2012).



CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Universidad de Holguín, 2020

Determinar el rendimiento del karateca en el combate es una tarea muy compleja donde es posible medir una gran cantidad de factores que inciden en su rendimiento. Uno de los factores más importantes en la actualidad es la efectividad en el ataque. Tradicionalmente se ha medido la efectividad del karateca en el combate, pero hoy en día, teniendo en cuenta los cambios reglamentarios y la tendencia de predecir el éxito competitivo, cobra mayor importancia.

El criterio de efectividad en las competencias únicamente cualifica a las acciones ofensivas, que son a la postre las que determinan el ganador del combate. De ahí la importancia de las mismas como referencia de control, tanto en la preparación como en la propia competencia. Del seguimiento de la efectividad puede resultar la caracterización del karateca, al determinar su frecuencia de ataque, sean efectivos o no, valorar la amplitud y flexibilidad de su pensamiento táctico, el nivel de desarrollo de la condición física, todo lo cual, unido a otros aspectos, permite modelar su preparación. En la EIDE los entrenadores de Karate-Do observan a los deportistas en el combate y toman la información en fichas que les ayudan a realizar la toma de datos. Terminado el combate, el entrenador calcula el rendimiento de cada karateca según las dimensiones y los indicadores que se necesita evaluar. Esa información es almacenada en registros para posteriormente analizarla y poder elaborar un plan de entrenamiento individual para cada atleta.

Con la información registrada los entrenadores realizan distintos análisis desde el punto de vista estadístico con los indicadores obtenidos y el rendimiento calculado, como comprobar el estado de desarrollo del atleta en relación con la etapa de preparación en que se encuentra. Estos análisis les permiten observar cómo se va transformando el atleta según su maestría técnica y cómo se van transformando cada uno de los indicadores que componen el rendimiento del karateca en el combate.

Luego de haber analizado el proceso descrito y la bibliografía relacionada con el mismo se determina las siguientes insuficiencias:

- El proceso se realiza de forma manual, lo cual es engorroso y dificulta la realización por parte de los entrenadores.
- Existe tendencia a la pérdida de registros y los entrenadores pueden cometer errores en los cálculos.
- Los datos se procesan lentamente trayendo consigo atrasos en la entrega de informes por parte de los entrenadores a sus superiores.
- Los entrenadores no poseen el mismo nivel de preparación. Al no contar con la misma experiencia realizan el proceso de forma diferente.

La situación anterior permitió concretar la necesidad de favorecer la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas. Por tanto, se propuso como objetivo de esta investigación desarrollar un sistema informático con este fin.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La efectividad



Tradicionalmente el control estadístico de la efectividad en el Karate-Do, para las tareas de la preparación y de investigación, se ha fundamentado en el cálculo del porcentaje de ataques efectivos sobre el total de ataques realizados, lo que da una medida cuantitativa de la relación que se establece entre la cantidad total de ataques realizados y la cantidad que resulta efectiva. Esto se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ efectividad} = \frac{\text{numAe} * 100}{\text{totalAr}} \quad (1)$$

Donde:

Ae = Ataques efectivos

totalAr = Total de ataques realizados

Según el destacado investigador del judo y deportes de combate (Copello, 2003) la fórmula anterior es insuficiente porque un análisis estadístico entre dos contrincantes en un combate donde el contrincante A) gane por una amplia ventaja de puntos podría resultar igual el por ciento de efectividad al B). Por tanto, él sugiere incluir en la efectividad el Índice cualitativo de la efectividad que tiene en consideración la puntuación como una variable.

$$Ice = \frac{\sum (Ae * Va)}{n} \quad (2)$$

Donde:

Ice = Índice cualitativo de la efectividad

Ae = Ataques efectivos

Va = Valor asignado a cada una de las formas de puntuación

n = Total de ataques efectivos

Esta última fórmula expresa una información más objetiva de la realidad, al tener en cuenta el valor asignado a cada una de las formas de puntuación. Para (2) es necesario conocer que el valor asignado depende su puntuación, según la Federación Mundial de Karate, como se muestra (Copello, 2003).

Las puntuaciones son las siguientes:

- a) IPPON: tres puntos
- b) WAZA-ARI: dos puntos
- c) YUKO: un punto

El uso de las fórmulas (1) y (2) para evaluar y analizar la efectividad se denomina análisis de efectividad integral.

El sistema Combateffect

El análisis de las tecnologías actuales permitió determinar las herramientas adecuadas para el desarrollo del sistema informático "Combateffect", todas libres. Se seleccionó el lenguaje de programación Java, los frameworks JavaFX e Hibernate, complementados para la elaboración de las vistas y el manejo de los datos, junto al gestor de datos PostgreSQL. La metodología de desarrollo de software XP permitió transitar por cada una de las etapas de desarrollo del sistema informático.



CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Universidad de Holguín, 2020

Para la elaboración del sistema se realizaron cuatro iteraciones, de tres a cuatro semanas de duración cada una, donde al final de cada iteración se entregó un producto funcional que propició una retroalimentación para realizar mejoras de acuerdo a la opinión del cliente. Se realizaron un total de 65 tareas con el objetivo de completar las iteraciones.

Como resultado se obtuvo un sistema informático. Para desarrollarlo se utilizó el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), un patrón de diseño que propone una separación del software en estas tres partes. Las ventajas de esta separación son múltiples: la aplicación resulta más modular, más flexible, facilitando cambios en una de las partes sin necesidad de modificar el resto. A continuación se describe el funcionamiento de dicho sistema y se muestran las principales interfaces que lo componen:

CombatEffect - Interfaz Principal de Entrenador

Atletas >

Detalles del atleta | Agregar atleta | Eliminar atleta | Mostrar todos | Modo 2 atletas | Buscar atletas

Nombre	Apellidos	Sexo	Edad	Categoría	Peso	División por peso	IMC	Estatura	Grado	Curso
Felipe Alejandro	Fernández Jaramillo	masculi...	13	Escolar	61.0	60 Kg	25.0...	1.56	8vo	2019-2020
Juana de la Car...	Lopez Cruz	femenino	13	Escolar	66.0	65 Kg	23.6...	1.67	9no	2019-2020
Julio	Pupo Díaz	masculi...	14	Escolar	64.0	60 Kg	20.8...	1.75	9no	2019-2020
Reina	Cutiño Díaz	femenino	14	Escolar	68.0	65 Kg	23.5...	1.7	9no	2019-2020

Evaluaciones por atleta

Detalles del combate | Agregar combate | Eliminar combate | Mostrar Todos | Buscar evaluaciones de cc

Número	Atletas	Rendimie...	Total de acc...	Acciones efecti...	Por ciento de ef...	Índice de efect...
274	Julio Pupo Díaz	alto	6	4	60.0	0.1750001
270	Felipe Alejandro Fernández Jarami...	bajo	5	2	40.0	0.15
260	Felipe Alejandro Fernández Jarami...	alto	3	2	66.0	0.25
254	Reina Cutiño Díaz	medio	2	1	50.0	0.2
252	Juana de la Caridad Lopez Cruz	alto	3	2	66.0	0.2

Categorías | Divisiones | Cursos | Grados | Técnicas | Mesociclos | Etapas | Mi perfil | Cerrar sesión

Figura 1. Interfaz gráfica principal del usuario entrenador

Al abrir la aplicación la primera interfaz que se muestra es la interfaz de autenticación. Desde esa interfaz se autentica el usuario con su nombre de usuario y contraseña. Si el usuario es del tipo entrenador, accede a la interfaz principal de entrenador con todas sus funcionalidades. En la Figura 1 se muestra esta interfaz. Desde la primera fila de botones se puede gestionar los datos de los atletas, un botón para activar la modalidad



CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Universidad de Holguín, 2020

dos atletas, que se describe más adelante, y un campo de texto que inmediatamente al escribir filtra los atletas por nombre y apellidos. Inferior a la tabla de atleta se encuentra otra barra de botones que permite gestionar los datos de los combates de los atletas, y un campo de texto el cual permite filtrar los combates según el nombre o apellido de un atleta. Inferior a la tabla de evaluaciones por atletas hay un grupo horizontal de botones que permiten acceder a otras interfaces gráficas como: categorías, divisiones, curso, mi perfil, cerrar sesión, entre otros.

Atleta	
	Nombre <input type="text" value="Ramón Antonio"/>
	Apellidos <input type="text" value="Fernández Aguilera"/>
	Sexo <input type="text" value="masculino"/>
	Edad <input type="text" value="12"/>
Cambiar imagen	Categoría <input type="text" value="Escolar"/>
	Peso(Kg) <input type="text" value="60.5 kg"/>
	División <input type="text" value="60 Kg"/>
	IMC <input type="text" value="autocalculado"/>
	Estatura (cm) <input type="text" value="1.60 cm"/>
	Grado <input type="text" value="9no"/>
	Curso <input type="text" value="2019-2020"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Aceptar <input type="checkbox"/> Cancelar	

Figura 2. Interfaz Atleta

En la Interfaz gráfica Atleta (Figura 2) el entrenador tiene la posibilidad de crear un atleta con los atributos que establezca. Al dar clic en el botón Aceptar, si llena los datos correctamente, se inserta el atleta con sus atributos en la base de datos. Esta interfaz, además, se usa para modificar los datos de un atleta.

En la interfaz principal el entrenador puede seleccionar un atleta y al dar clic en el botón Crear combate se visualiza la interfaz de descripción del combate, como se muestra en la Figura 3. Desde esta interfaz se establecen las técnicas aplicadas por el atleta, en este caso un solo atleta. Al dar clic en el botón Aceptar se guardan los datos del combate, así como las evaluaciones y las técnicas aplicadas por este atleta.



Técnica	Total ac...	Acciones efe...
Yuko	2	1

Atleta	Total acciones	Acciones efectivas	Por ciento efectiv...	Índice efectivo	Rendimiento
Tabla sin contenido					

Figura 3. Interfaz de descripción del combate para un atleta

En la interfaz principal el entrenador puede seleccionar la modalidad “modo 2 atletas”, que muestra una segunda tabla de atletas debajo de la primera tabla de atletas. En esta modalidad es posible escoger dos atletas como participantes en un combate. Al seleccionar dos atletas, uno en la primera tabla de atletas y el otro de la segunda tabla de atletas, al presionar el botón Agregar combate son cargados los atletas en la interfaz de descripción del combate, la cual se muestra en la Figura 4.

Como se puede observar en esta interfaz se encuentra el primer atleta seleccionado y sus técnicas aplicadas en el combate, con los botones Aceptar y Eliminar encima de las pequeñas tablas de las técnicas aplicadas, es posible agregar y eliminar técnicas aplicadas de ese atleta en el combate actual. En el panel del medio, entre los dos atletas se encuentra la información del combate en general. En la parte inferior se encuentra una tabla que inicialmente estará vacía, pero es posible llenarla con los datos calculados (total acciones, rendimiento, efectividad) referentes a las acciones realizadas por cada atleta al presionar el botón visualizar efectividad integral. Para guardar los cambios se presiona el botón Aceptar. En caso que no le interese guardar los datos, cierra la interfaz con el botón Cancelar.



**CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y
CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**
Universidad de Holguín, 2020

A1: Felipe Alejandro Fernández Jaramillo


 Técnica

 Cantidad de veces

 Cantidad de veces efectiva

Técnica	Total ac...	Acciones efe...
Yuko	2	1
Wazza-Ari	1	1
Ippon	1	0

Información del combate

Fecha del combate
4/04/2019

Tipo de combate
Competitivo

Se realizó durante la etapa:
Preparación Física

Se realizó en el mesociclo:
Básico Desarrollador

Descripción del combate

Julio tuvo una mejor actuación acertó un ippon y obtuvo un mayor puntuación

A2: Julio Pupo Díaz


 Técnica

 Cantidad de veces

 Cantidad de veces efectiva

Técnica	Total ac...	Acciones efe...
Yuko	2	1
Ippon	2	1
Wazza-Ari	1	1

Atleta	Total acciones	Acciones efectivas	Por ciento efectiv...	Índice efectivo	Rendimiento
Felipe Alejandro Fernández J...	4	2	50.0	0.15	medio
Julio Pupo Díaz	5	3	60.0	0.2	alto

Figura 4. Interfaz de descripción del combate modo dos atletas

Los gráficos estadísticos permiten a los entrenadores y supervisores obtener información valiosa de la efectividad de los atletas en el combate, como: la media del por ciento de efectividad y la media del índice de efectividad de una atleta por etapas y por meses en un curso determinado, como se muestra en la Figura 5.



Por ciento de efectividad media de una atleta por meses en un curso determinado

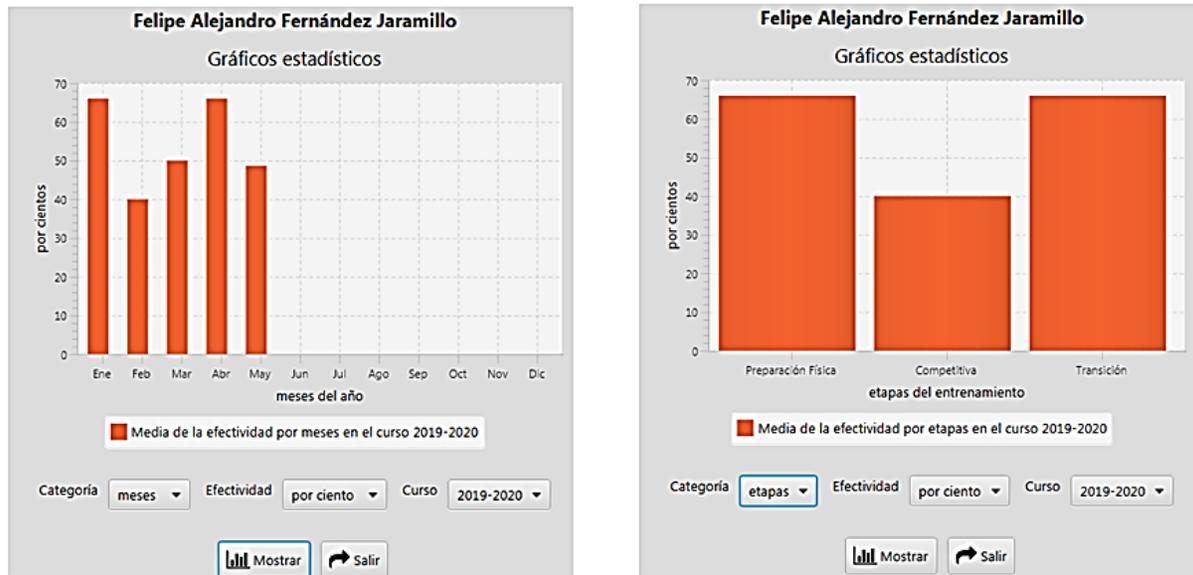


Figura 5. Gráficos estadísticos de efectividad por etapas, meses y cursos

Existen otras opciones, como son: la gestión de etapas, técnicas, categoría - divisiones, meso ciclo, el cálculo de evaluaciones del atleta en el combate, la confección de los informes relacionados con los atletas y sus resultados del por ciento de efectividad y el índice de efectividad en el último mes, la exportación de datos, entre otras.

El sistema informático elaborado se implantó en la EIDE "Pedro Díaz Coello". Las pruebas de aceptación realizadas, en total 65, fueron satisfactorias. Los resultados de las pruebas, en conjunto con la opinión de los entrenadores de la EIDE, permitieron corroborar que el sistema informático cumple los requerimientos determinados por el cliente y el objetivo de la investigación.

3. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del sistema informático propuesto, dedicado a favorecer el proceso de evaluación de la efectividad de los karatecas en el ataque, se ha dado cumplimiento al objetivo planteado en este trabajo investigativo, pues como resultado se obtuvo un producto informático que favorece la realización de dicho proceso. Por tanto, se puede concluir que:

1. El análisis de la bibliografía consultada y trabajos precedentes permitieron determinar los referentes teóricos de la investigación.
2. En el diagnóstico realizado al proceso de evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas se pudo constatar que existen varias insuficiencias que constituyen limitantes en la realización del proceso.



CONFERENCIA DE INFORMÁTICA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Universidad de Holguín, 2020

3. Mediante el uso del lenguaje de programación Java, el framework Hibernate-JPA, el gestor de bases de datos PostgreSQL, las interfaces gráficas construidas con JavaFX, y siguiendo las fases de la metodología de desarrollo de software XP, se desarrolló e implantó un sistema informático para la evaluación de la efectividad en el ataque de los karatecas.
5. Los resultados de las pruebas, en conjunto con la opinión de los entrenadores de la EIDE “Pedro Díaz Coello”, permitieron corroborar que el sistema informático satisface los requerimientos determinados por el cliente.
6. Este producto informático, “Combateffect”, está patentado por el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA).

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Copello Janjaque, M. (2003). *El Judo_ control del rendimiento táctico*. www.efdeportes.com (consultado el 8/2/2019).
- González Ramírez, J. L. (2009). *Sistema Informático para Evaluar La Preparación Física de los Taekwondistas Juveniles del Sexo Masculino De La Provincia de Holguín*. Tesis en opción al título de Máster en Deportes de Combate, Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo.
- Sánchez Nodarse, I. (2012). *Control y evaluación de la preparación táctica del karateca de alto rendimiento*. www.efdeportes.com (consultado el 19/2/2019).
- Teruel Fernández, S. F. (2018). *Software de gestión del entrenamiento de los judokas de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar de Holguín*. Tesis en opción al título de Ingeniero Informático, Universidad de Holguín.

5. SOBRE LOS AUTORES

Ing. Williams Báster Silva (willybaster93@gmail.com), graduado de Ingeniero Informático en la Universidad de Holguín, Cuba. Se desempeña actualmente como Profesor Instructor del Departamento de Tecnología Educativa en dicha universidad.

M.Sc. Ivet Challenger Pérez (ichallengerp@uho.edu.cu), graduada de Ingeniero Informático en la Universidad de Holguín, Cuba, y de Máster en Matemática Aplicada e Informática para la Administración. Se desempeña actualmente como Profesora Asistente del departamento de Ingeniería Informática, Facultad de Informática y Matemática, en dicha universidad.

Dr.C. Reynaldo Juan Estrada Cingualbres (restradac@uho.edu.cu), graduado de Licenciado en Cultura Física. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular. Se desempeña actualmente como Director del Centro de Estudio AFITCOMD, de la Facultad de Cultura Física y Deporte, Universidad de Holguín.