LA BIOINFORMÁTICA COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA CULTURA FÍSICA

Claudia Mancilla-Simbro1*, Sabrina P. Ramírez-Almaraz[1], Alberto Ramírez-Mata[2], Verónica Cepeda-Cornejo[3], María R. Pérez-Vigueras[4], D.C. Luis Edmundo López-Aguilar[4], Leisy M. Santiago Hernández[5], Saúl A. Ríos-Cano[6] y Juan F. Villa Díaz de León[7].

*HybridLab. Fisiología y Biología Molecular de Células Excitables. Instituto de Fisiología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 14 sur 6301 CU. Sn. Manuel. Puebla México. claudia.mancilla@correo.buap.mx, https://orcid.org/0000-0003-3976-3550.

Laboratorio de la Interacción Bacteria Planta del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas Instituto de Ciencias. Prolongación de la 24 Sur y Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel. Puebla México. C.P.72570. alberto.ramirez@correo.buap.mx, https://orcid.org/0000-0002-2119-2254

Laboratorio de Cultivo de tejidos, Unidad Biotecnología Molecular y de Cultivos, EMA6, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla 72570, México. veronica.cepeda@correo.buap.mx, ORCID: 0000-0003-0217-1340

Facultad de Cultura Física. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Avenida Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Prolongación de la 24 Sur y Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel. Puebla México C.P.72570.

Lingüística y Literatura Hispánica. Preparatoria Benito Juárez García. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 14 sur, Col. San Manuel. Puebla México C.P.72570.

Laboratorio de Fisiología Humana, Facultad de Medicina, Complejo Nororiental Campus Teziutlán. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla México.

Laboratorio de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México campus Guaymas. Av. Tecnológico km. 4 Sector Las Playitas, C.P. 85480 Guaymas, Sonora México.

*Correo de autor de correspondencia: claudia.mancilla@correo.buap.mx

Resumen

La bioinformática es una herramienta computacional enfocada en el análisis y estudio de información biológica almacenada en bases de datos principalmente de biología molecular, como proteínas y ácidos nucleicos que conforman el ADN, el cual define a los seres vivos en su anatomía, fisiología y su calidad de vida, la cual, está íntimamente conectada con el ejercicio. Por lo cual, es imperante integrar en la vida cotidiana de las personas la cultura física, está engloba a todo lo relacionado con el deporte, desde el desempeño de los atletas hasta la preparación pedagógica para la

enseñanza en las escuelas. En la actualidad, se promueve la innovación desde el punto de vista inmaterial, es decir por medio del conocimiento haciendo necesaria e importante la participación de todos en las investigaciones científicas. Esto hace a la bioinformática una importante herramienta para el desarrollo de bases de datos de genes relacionados a la actividad física que determinan el potencial de un atleta o la probabilidad de que se lesione.

Palabras clave: Bioinformática, Cultura física, Innovación, Investigación, Genes.

Abstract

Bioinformatics is a computational tool focused on the analysis and study of biological information stored in databases mainly of molecular biology, such as proteins and nucleic acids that conform the DNA, which defines living beings in their anatomy, physiology and quality of life, which in turn is intimately connected with exercise. Therefore, it is imperative to integrate physical culture into people's daily lives, which encompasses everything related to sports, from the performance of athletes to the pedagogical preparation for teaching in schools. Nowadays, innovation is promoted from an immaterial point of view, that is, through knowledge, making the participation of everyone in scientific research necessary and important. This makes bioinformatics an important tool for the development of databases of genes related to physical activity that determine the potential of an athlete or the probability of injury.

Keywords: Bioinformatics, Physical culture, Innovation, Research, Genes.

Introducción

La bioinformática es una herramienta computacional, empleada para el análisis y estudios de los nucleótidos y proteínas que conforman al genoma (Jiang et al., 2013). Surge en 1960 y se reconoce como pionera a la Fisicoquímica Margaret Oakley Dayhoff (Figura 1). Gracias a la bioinformática es que hoy en día podemos realizar de forma eficaz y práctica el análisis de grandes volúmenes de información por medio de programas computacionales en cuestión de minutos (Choudhuri, 2014). Otro de los grandes logros de la bioinformática como herramienta científica ha sido el poder analizar el genoma completo de diversos organismos par, sin embargo, el poder analizar el genoma del ser humano, a pesar de que sólo hemos estudiado y comprendido algunas porciones de este, nos ha ayudado a conocer mejor nuestra evolución y también a analizar cómo las enfermedades se desarrollan, la forma en la que nos afectan más allá de las características clínicas que se puedan expresar en un individuo (Lindblad-Toh, 2000).



Figura 1. Margaret Oakley Dayhoff, pionera de la bioinformática.

Por su parte la cultura física es un área de aprendizaje enfocada en el desarrollo del deporte por lo tanto es un área aún en crecimiento con nuevos panoramas para la investigación científica (Flores-Fernández 2019). El objetivo del presente trabajo hacer una revisión bibliográfica que enfoque la característica multidisciplinaria de la bioinformática al mostrar su relación con la cultura física en áreas específicas así como un entorno armónico por medio de jardines sensoriales (Pérez-Cortés et al., 2019; Mancilla-Simbro et al., 2020; Mancilla-Simbro et al., 2023).

Desarrollo

¿Qué es la bioinformática?

La bioinformática es una herramienta computacional que consiste en una serie de bases de datos de ADN y proteínas para el análisis de la evolución de los mismos. La bioinformática nace de la necesidad de poder manejar de manera efectiva grandes volúmenes de información, fue gracias a Dayhoff, Eck y Ledley quienes trabajando en conjunto impulsaron el nacimiento de esta técnica de análisis de datos.

Dado que es una herramienta, tiene una alta versatilidad y por lo tanto podemos encontrar diversas definiciones según el autor. En el libro "Bioinformatics for beginners" la definen como el estudio de los sistemas bióticos por medio de la informática, enfocado principalmente a las moléculas y que está relacionado con la biología molecular computacional (Choudhuri et al., 2014). Otra definición que podemos encontrar, está en el libro "Basics of bioinformatics" el cuál la explica como el estudio del almacenamiento, manipulación e interpretación de datos biológicos, específicamente de los ácidos nucleicos y aminoácidos. A pesar de tener implícito el concepto "computacional" también involucra la implementación de matemáticas, estadística y métodos algorítmicos (Jiang et al., 2013).

Aún siendo una herramienta para el análisis de información la informática cuenta con sus propias metas que van más allá de sólo analizar los datos, esas metas son: Predecir el proceso biológico de las enfermedades y comprender el concepto de homeóstasis; desarrollar y entender, por medio del análisis y la integración, la información obtenida de diversas moléculas; auxiliar en el desarrollo de un manejo óptimo de las bases de datos, así como el acceso a las mismas (Choudhuri, 2014; Bergeron, 2023).

¿Cómo aplicar la bioinformática en las investigaciones científicas de la Cultura física?

El responder preguntas y la resolución de problemas guiados por sencillas reglas convierten al cuestionamiento en ciencia, y esto a su vez lleva a la innovación. Para el caso de la cultura física, el realizar estos cuestionamientos científicos no siempre son tan sencillos de realizar debido a la característica multifactorial que suelen tener dichas incógnitas (Pérez y Castro, 2021).

De tal forma, la bioinformática en su carácter de herramienta, que permite comprender cómo funciona y qué relación guarda la genética de las personas que realizan algún tipo de deporte (Figura 2). Conforme mejor se conoce y analiza el genoma humano se han abierto las puertas a determinar desde un punto de vista genético que tipo de ejercicios resultan dar mejores resultados en el deportista he incluso determinar el riesgo de padecer una lesión muscular (Sánchez et al., 2009, Mancilla-Simbro et al., 2024). Teniendo en cuenta que en la actualidad el conocimiento se considera como una de las principales inversiones al dirigir hacia un progreso en cuanto a aspiraciones futuras para proyectos o áreas de investigación, resulta inevitable tener una preparación continúa orientada a adquirir más herramientas cognitivas que apoyen a la solución de problemas y enfermedades e infecciones que puedan presentarse en la

población (Mancilla-Simbro, 2022a; Mancilla-Simbro, 2022b, Marchese-Rojas et al., 2023; Paiz-Candia t al., 2017; Moneo, 2017; Mancilla-Simbro et al., 2024).



Figura 2. Ilustración de Sharine Michel Durán Timal (2024), que muestra la conceptualización de la bioinformática en los deportes y prevención de lesiones musculares.

Conclusión

La bioinformática, es una herramienta importante para entender las características genéticas de los organismos vivos, en particular de los seres humanos, y en esta investigación se enfatizó como la esta herramienta impacta en el estilo de vida y genética de los deportistas. Las bases de datos al ser de carácter público (en su mayoría) ofrecen la información para cualquiera que tenga un computador y mucha curiosidad respecto al funcionamiento de su propio organismo. De este modo la innovación en el deporte se volverá más especializada según las características tanto del deportista como de los ejercicios que ejecutará, aumentando así su rendimiento.

Referencias

Bergeron, B.P. (2003). *Bioinformatics computing*. Prentice Hall/Professional Technical Reference. 439 p.

Choudhuri, S. Editor. (2014). *Bioinformatics for Beginners*. Elsevier.

Choudhuri, S. (2014). Fundamentals of Genes and Genomes. Capítulo 1, En: *Bioinformatics for Beginners.* Elsevier, pp. 1–25.

Flores-Fernández, Z. (2019). La cultura física y la práctica del deporte en México. Un derecho social complejo. Cuestiones Constitucionales. *Revista Mexicana de Derecho Constitucional.* Feb 22;1(40), 185.

Jiang, R., Zhang, X., Zhang, M.Q. Editors (2013). *Basics of Bioinformatics*. Editorial Springer.

Lindblad-Toh, K. (2000). What animals can teach us about evolution, the human genome, and human disease. Vol. 125, Upsala Journal of Medical Sciences. Taylor and Francis Ltd, pp. 1–9.

Mancilla-Simbro C., Ramírez-Mata, A., Perez-Cortes, E.J. (2020). Bioinformática. 2020. p. 1–3 https://analisisdesecuenciasdednayprot.blogspot.com/.

Mancilla-Simbro, C. (2022a). Analgesic Potential Sodium Channel SCN9A. Open Access ***Journal of Biomedical Science***, 4(1).

Mancilla-Simbro, C. (2022b). Conditions Associated with Type 3 Chlorine Channels (ClC-3). Open Access Journal of Biomedical Science, 4(1).

Mancilla-Simbro, C., Ramírez-Mata A., Contreras-Bautista, C.F. (2023). p. 1–3 https://jardinsensorialinclusivo.blogspot.com/.

Mancilla-Simbro, C., Contreras, B.C.F., Ramírez-Mata, A., López, A.L.E., Ríos, C.S.A., Santiago, H.L.M., Hernández, A.L.G. (2024). Creación de encuestas para el diseño de un jardín sensorial: un enfoque etnobotánico y bioinformático en la BUAP. *Körperkultur Science*, 2(4): 37-40.

Marchese-Rojas, M., Islas, Á. A., Mancilla-Simbro, C., Millan-Perez, Peña, L., León J.S., Salinas-Stefanon E.M., (2023). Inhibition of the Human Neuronal Sodium Channel Nav1.9 by Arachidonyl-2-Chloroethylamide, An Analogue of Anandamide in a hNav1.9/rNav1.4 Chimera, An Experimental and in Silico Study. *Neuroscience*, 511.

Moneo, A. (2017). Por qué las empresas deben invertir en gestionar su conocimiento.

Paiz-Candia, B., Islas A.A., Sánchez-Solano. A., Mancilla-Simbro, C., Scior. T., Millan-PerezPeña L, Salinas.Stefanon, E.M. (2017). Mefloquine inhibits voltage dependent Nav1.4 channel by overlapping the local anaesthetic binding site. Eur. J. Pharmacol, 796.

Pérez-Cortés, E.J., Mancilla-Simbro, C., Ramírez-Mata, A. (2019). Análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas por métodos bioinformáticos. p. 1–10 https://www.xn--fisiologadj-vcb.com/.

Pérez, E. y Castro, R. (Sept, 2021). O PROBLEMA CIENTÍFICO NA CULTURA FÍSICA, UMA DISCUSSÃO NECESSÁRIA. *Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Metropolitana de Ecuador*. DOI: https://doi.org/10.62452/8wtx3037

Sánchez, J., Campuzano O., Iglesias A., Brugada R. (Jun, 2009). Genética y deporte. Apunts Sports Medicine.