

El deporte como eje interdisciplinar del aprendizaje situado en el pensamiento matemático en bachillerato

Sports as an interdisciplinary axis of learning located in mathematical thinking in high school

Luis Alfredo **Andrade Landeros**¹

Resumen

La presente investigación valora la relación entre el deporte y el pensamiento matemático, permitiendo comprender cómo esta integración es percibida, valorada y vivida por los egresados del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 116 (CBTa 116), generación 2020–2023.

El pensamiento matemático es un área de conocimiento en la educación que se imparte desde el nivel básico hasta el superior, es fundamental para la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades críticas, lógicas, reflexivas, analíticas y conclusivas.

Las actividades físico-deportivas son reconocidas por sus múltiples beneficios, incluyendo la prevención de enfermedades y la mejora del bienestar general. La inclusión del deporte en la educación media superior es esencial para crear un ambiente que favorezca interacciones positivas y un desarrollo integral, contribuyendo así a la formación de estudiantes más saludables y comprometidos con su entorno.

En este estudio se aplicó el método de investigación mixta, realizando un muestreo probabilístico por conveniencia derivado de las limitaciones de contacto de los egresados, aplicando una encuesta a 49 de 72 como método de recolección de datos cuantitativos representando el 68% de la población, por otro lado, se utilizó la técnica de observación de las actividades realizadas para el análisis temático complementario por el método cualitativo.

Considerando el gusto y la motivación que tuvieron los estudiantes al aplicar estas estrategias interdisciplinarias se tuvieron porcentajes arriba del 70% en su gran mayoría con una valoración muy alta y alta, mostrando así la relevancia de incorporar actividades físico-deportivas como estrategia de enseñanza en el aprendizaje situado.

Palabras clave: Transdisciplinariedad, pensamiento matemático, bachillerato.

Abstract

This research assesses the relationship between sport and mathematical thinking, allowing us to understand how this

¹ Profesor de tiempo completo de CBTa 116

integration is perceived, valued and experienced by the graduates of the Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 116 (CBTa 116), generation 2020–2023.

Mathematical thinking is an area of knowledge in education that is taught from the basic to the higher level, it is fundamental for problem solving, the development of critical, logical, reflective, analytical and conclusive skills.

Physical-sports activities are recognized for their multiple benefits, including disease prevention and improved overall well-being. The inclusion of sports in upper secondary education is essential to create an environment that favors positive interactions and integral development, thus contributing to the formation of healthier students who are more committed to their environment.

In this study, the mixed research method was applied, carrying out a probabilistic sampling for convenience derived from the contact limitations of the graduates, applying a survey to 49 of 72 as a method of quantitative data collection representing 68% of the population, on the other hand, the technique of observation of the activities carried out was used for the complementary thematic analysis by the qualitative method.

Considering the taste and motivation that students had when applying these interdisciplinary strategies, there were percentages above 70%, mostly with a very high and high rating, thus showing the relevance of incorporating physical-sports activities as a teaching strategy in situated learning.

Keywords: Transdisciplinary, mathematical thinking, high school.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento matemático es un área de conocimiento necesaria para aplicar en diversas situaciones de la vida, por esta razón, se brinda en toda la trayectoria formativa; desde nivel básico hasta el medio superior y superior, dado lo anterior, genera bases fundamentales en la solución de problemáticas, que conllevan al desarrollo del pensamiento crítico, lógico, reflexivo, analítico y conclusivo.

Históricamente, las matemáticas suelen ser la disciplina o área más compleja de aprender, sin embargo, existen diversas estrategias pedagógicas propuestas a través de los años, que pueden aprovecharse para generar un interés, en los estudiantes, por querer aprender activamente. En este sentido, Litardo-Muñoz (2023) menciona el reto tan importante que es generar un interés por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, también señala que pueden utilizarse didácticamente algunas estrategias tales como: aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje por competencias, aprendizaje basado en juegos, gamificación, modelación de las matemáticas, aprendizaje basado en tecnología y aprendizaje visual; todas estas, dependiendo del contexto, recursos y actitudes tanto del docente como el estudiante.

Por otro lado, el enfoque interdisciplinario tiene un auge relevante en la actualidad del ámbito educativo, sobre todo cuando se busca articular temas o actividades de las áreas tradicionales como las matemáticas y el deporte. En este marco, el estudio realizado se centra en valorar la relación entre el deporte y el pensamiento matemático, permitiendo comprender cómo esta integración es percibida, valorada y vivida por los egresados del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 116 (CBTa 116), de la generación 2020–2023.

El contexto es crucial para definir las prácticas físico-deportivas y más allá de su valor recreativo o de activación, se convierten en espacios situados para el desarrollo del pensamiento matemático, por lo cual es fundamental conocer las bases de estas dos áreas para articularlas. Asimismo, describir de qué manera las actividades físico-deportivas han sido vinculadas al pensamiento matemático dentro del entorno educativo del CBTa 116. Por otra parte, explorar las percepciones de los egresados en torno a su gusto por las matemáticas, su motivación e interés al relacionarlas con actividades físico-deportivas, así como sus preferencias y valoraciones sobre las experiencias que involucraron esta integración.

En particular, esta investigación busca también analizar mediante la observación como los egresados interactuaron en los deportes de lanzamiento de bala y voleibol con relación al pensamiento matemático, con el fin de valorar las actitudes que surgen de esta estrategia interdisciplinaria mediante la apreciación de las matemáticas y el ámbito socioemocional que involucra la parte física-deportiva. Finalmente, considera evaluar cómo el contexto deportivo puede influir en los egresados hacia el aprendizaje matemático, considerando que la enseñanza situada y contextualizada favorece una comprensión más significativa de los contenidos abstractos.

Pensamiento matemático en educación media superior

De acuerdo con la Dirección General de Educación Tecnológica y Ciencias del Mar [DGETAyCM] (2024) y el Diario Oficial de la Federación (2024) en el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), este tiene como propósito contribuir en la formación integral de las y los jóvenes. Dentro de la estructura del MCCEMS, se encuentra como recurso sociocognitivo en el currículum fundamental la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) el Pensamiento Matemático I, II y III, del primer al tercer semestre consecutivamente, posteriormente en el currículum fundamental extendido

la UAC de Temas Selectos de Matemáticas I, II y III, del cuarto al sexto semestre de forma continua, las cuales, se encuentran integradas por progresiones en cada UAC.

En cada progresión se deben considerar aspectos significativos para que el estudiante pueda aprender articuladamente con otras UAC o Unidades de Aprendizaje (UA); la primera que tiene un valor curricular y la segunda se aborda de forma independiente, teniendo la opción de formar parte de una UAC (DOF 2023; DOF 2024). Si bien, la progresión de aprendizaje en el anexo del Diario Oficial de la Federación sobre el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (DOF, 2023) menciona que:

Son unidades didácticas innovadoras y flexibles, para la descripción secuencial de los aprendizajes asociados a la comprensión y solución de necesidades y problemáticas personales y/o sociales, así como a los conceptos, categorías, subcategorías y las relaciones entre los elementos, que llevarán al estudiantado a comprender y desarrollar de forma gradual los saberes cognitivos, procedimentales y actitudinales cada vez más complejos para su apropiación y aplicación, y con ello, contribuir tanto a su formación integral y bienestar, como transformación personal, comunitaria y social (pp. 9-10).

El pensamiento matemático y los temas selectos de matemáticas, a través de las progresiones, se van elevando de nivel con relación a los temas sociocognitivos de dichas UAC, articulando así sus saberes con mayor complejidad, sin embargo, en cada parte del proceso pueden incluirse unidades de aprendizaje del recurso socioemocional según exista la necesidad del caso (DOF, 2023).

Para tener mayor claridad en relación con el concepto de pensamiento matemático, tomamos la definición del anexo del DOF (2023), el cual menciona que:

El pensamiento matemático es un recurso sociocognitivo que involucra diversas actividades cognitivas que van desde la ejecución de operaciones y el desarrollo de procedimientos y algoritmos hasta abarcar procesos mentales abstractos que se dan cuando el sujeto participa del quehacer matemático al resolver problemas, usar o crear modelos, elaborando conjeturas como argumentos y organizar, sustentar y comunicar sus ideas. El pensamiento matemático se describe a través de las siguientes categorías, las cuales orientan la práctica docente de este recurso: procedural, procesos de intuición y razonamiento, solución de problemas y modelación, e interacción y lenguaje matemático (p. 22).

Por otra parte, los aprendizajes de trayectoria del pensamiento matemático de acuerdo con el DOF (2023, p. 42) son:

- Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados, para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.
- Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar, y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades, y de la vida cotidiana).
- Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.
- Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.

Recursos socioemocionales en Educación Media Superior

Dentro del nuevo MCCEMS, se encuentra el currículum ampliado, el cual está conformado por los recursos socioemocionales y aspectos de formación socioemocional. Cada recurso socioemocional se desarrolla con los cinco ámbitos de formación socioemocional, que se alinea en atender distintas necesidades de acuerdo con el contexto de los estudiantes (DOF, 2023).

En el Diario Oficial de la Federación [DOF] (2023) menciona que el currículum ampliado:

Contiene elementos esenciales para una educación inclusiva, igualitaria y de excelencia, que promueva las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida y favorezca la transversalidad de la perspectiva de género y la cultura de paz, así como la promoción de los estilos de vida, la salud sexual y el cuidado del medio ambiente (p. 34).

Como tal, este currículum se lleva a cabo a partir de experiencias significativas, que están encaminadas al aprendizaje vivencial, con el objetivo que los estudiantes se formen de manera integral, para su desarrollo humano, comprometidos con el bienestar físico, mental y emocional. Los recursos socioemocionales son acciones que deben realizarse en el aula, escuela y comunidad a lo largo de la trayectoria para

generar cambios en las mentalidades, propiciando conductas positivas con efectos hacia las comunidades. Estos recursos socioemocionales se caracterizan por ser articuladores de trayectoria para el desarrollo integral, transversales por ser relevantes en todo el currículum e intransferibles al aprender de forma permanente para desarrollarse de una forma óptima en todos los aspectos de su vida (DOF, 2023).

Los recursos socioemocionales son: responsabilidad social, cuidado físico corporal y bienestar emocional afectivo. Los ámbitos de formación socioemocional son: práctica y colaboración ciudadana, educación para la salud, actividades físico-deportivas, educación integral en sexualidad y género; y actividades artísticas y culturales (DOF, 2023).

El enfoque deportivo se deriva principalmente en el recurso socioemocional de cuidado físico y corporal centrado en el ámbito de formación de actividades físico-deportivas, lo cual se define en el anexo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior en el DOF (2023) de la siguiente forma:

El cuidado físico corporal es un recurso socioemocional que promueve la integridad de la comunidad estudiantil, a través del aprendizaje y desarrollo de hábitos saludables para crear, mejorar y conservar las condiciones deseables de salud, previniendo conductas de riesgo, enfermedades o accidentes; así como evitar ejercer las diferentes formas de violencia, vivir una sexualidad placentera y saludable, y respetar las decisiones que otras personas tomen sobre su cuerpo y exigir esos derechos. Actividades físicas y deportivas es el ámbito de la formación socioemocional que tiene por objetivo adoptar el hábito de la actividad física y deportiva, el sentido de cooperación, y el desarrollo armónico de la personalidad de la comunidad estudiantil, reconociendo los beneficios de estas actividades no solo de la salud física, si no a la psicológica, emocional y social, su integración apunta hacia la igualdad a través de actividades que promuevan la inclusión, y la erradicación de prácticas discriminatorias (p. 35-36).

Los aprendizajes de trayectoria del cuidado físico y corporal de acuerdo con el DOF (2023, p. 51) son:

- Incorpora hábitos saludables y actividades físico-deportivas como una elección para su vida.
- Desarrolla y promueve acciones de autocuidado enfocadas a la prevención e intervención de conductas de riesgo, enfermedades o accidentes para su bienestar físico, mental y emocional.
- Se asume como cuerpo que siente, crea, expresa y comunica para fomentar el autocuidado.

- Ejerce su sexualidad de manera responsable, saludable y placentera, procurando el bienestar y desarrollo integral propio y de las demás personas.
- Plantea metas a corto y mediano plazo para el cuidado de su cuerpo, mente y emociones como parte de su desarrollo integral.

Actividades físicas y deportivas

Es un compromiso social promover y realizar actividades físico-deportivas para el bienestar, Rodríguez et al. (2020) menciona que:

Para la edad comprendida entre 5 y 17 años, la Organización Mundial de Salud (OMS) reconoce que la actividad física consiste en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias, por lo que se recomienda, entre otros aspectos, que se acumule un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa, especialmente aeróbica (p. 6).

En general el deporte trae beneficios significativos para el ser humano, por ejemplo: prevención de la obesidad, mejora del estilo de vida, prevención de adicciones, mejora habilidades de reflejos, trabajo en equipo y promueve una actividad recreativa. De acuerdo con Rodríguez et al. (2020) “las personas sedentarias tienen más probabilidad de ingerir alcohol y de fumar más; siendo la falta de actividad física una de las causas más importantes del desarrollo de las enfermedades en los seres humanos” (p. 4).

Los deportes en el nivel medio superior en México, se encuentran en el plan educativo dentro del ámbito socioemocional, en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2022) se menciona que el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 en su numeral 6.2.- Relevancia del Objetivo prioritario 2: Garantizar el derecho de la población en México a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional:

Dispone que los planes y programas de estudio se revisarán y adecuarán a las necesidades y desafíos actuales para lograr una educación integral y de calidad desde la primera infancia hasta la educación superior, que comprenda, entre otros campos, la salud, el deporte, la literatura, el arte, la música, el inglés, el desarrollo socioemocional, así como la promoción de estilos de vida saludables, de la educación sexual y reproductiva, del cuidado al

medio ambiente y del uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital; asimismo, se vincularán los conocimientos y aprendizajes adquiridos con el sector productivo y la investigación científica (párrafo 4).

Considerando lo anterior, esto representa la importancia de incorporar el deporte en las actividades escolares, ya que constituye un deber para crear ambientes que fomenten de manera productiva interacciones positivas y desarrollo integral que traiga consigo mejoras sociales y académicas durante su formación.

Existen investigaciones realizadas por otros autores en la que se destaca la importancia de incluir juegos recreativos y el deporte en el desarrollo del pensamiento matemático, saliendo de los límites tradicionales para relacionar dos o más disciplinas en el aprendizaje conjunto (Borromeo, 2019), permitiendo al estudiante descubrir, actuar y entender mejor su entorno sobre los diferentes pensamientos y haciendo que el individuo posea nociones de tiempo, cantidad, espacio, textura, forma, tamaño y color, así como otros elementos encaminados a la resolución de problemas y en la búsqueda de nuevos conocimientos (Reyes et al., 2018 citado por Rubio et al., 2020).

Por otro lado, Trillo y Trillo (2021) resaltan que se ha vuelto indispensable la relación de las matemáticas al usar las ciencias del deporte. Esto se puede encontrar en la optimización de un trazo o en los estudios estadísticos de jugadores, lo que permite articular interdisciplinariamente modelos matemáticos para que la práctica deportiva pueda aproximarse a valores óptimos.

Algunas de las aplicaciones más destacables de las matemáticas en las actividades físico-deportivas son: geometría de trazos rectilíneos y parabólicos, por ejemplo en básquetbol, fútbol, voleibol, lanzamiento de bala, atletismo, entre otros; registros y cálculos estadísticos, que reflejen concentrados gráficos y correlación; álgebra, para encontrar valores de variables y aplicar la optimización; análisis matemático, aplicando integrales para calcular el volumen de un objeto tridimensional o bidimensional determinando con estos la densidad y fuerza necesaria para realizar una acción; finalmente las matemáticas aplicadas que relacionan más temas deportivos, creando funciones y regresiones logísticas para conocer históricos de comportamiento y proyecciones futuras (Trillo y Trillo, 2021).

Estrategias de aprendizaje situado y significativo

El modelo pedagógico constructivista busca renovar la educación regular, utilizando estrategias que promuevan la relación con los demás individuos y con el contexto; permitiendo la articulación de saberes y progresiones de las UAC a partir del logro de aprendizajes significativos, mediante los cuales será más fácil poner en práctica lo aprendido en la vida. De acuerdo con Carrero (2000) citado por Rincón y García (2021):

Concibe al estudiante como un sujeto activo dentro de su propio aprendizaje y propone una visión del aprendizaje a partir de un alumno que interactúa con el medio para desarrollar conocimientos y habilidades en la que deben tenerse en cuenta las representaciones y aprendizajes previos (p. 3)

Del pensamiento pedagógico constructivista surgen diferentes teorías del aprendizaje, en las que se encuentran el aprendizaje significativo y el aprendizaje situado. Que de acuerdo con Rincón y García (2021):

Ambos enfoques se preguntan por las diferentes formas de aprendizaje desde la perspectiva de los alumnos, y además explican cómo logran influir en él sus aprendizajes previos y el contexto, tomando como referencia procesos como la motivación, la influencia del medio dentro del aprendizaje de los estudiantes, aspectos emocionales, afectivos y la interacción con el otro. Igualmente, en el aprendizaje significativo se plantea la importancia de un aprendizaje que perdure y se proponen los requisitos para que esto se logre; y en el aprendizaje situado permitirá que el aprendizaje pueda ser puesto en práctica en contextos familiares, sociales y productivos, y en la medida que le da importancia al contexto de los estudiantes, también logra que se generen aprendizajes útiles (p. 4).

Dado lo anterior, se deben implementar estrategias didácticas e interactivas que motiven la permanencia del alumnado que permitan la transversalidad y progresividad del aprendizaje en los diferentes contextos. Si bien, los modelos de educación tradicional solo se enfocaban en memorizar y repetir, permitiendo adquirir conocimiento, no consideraban tanto la habilidad para ponerlo en práctica ante una problemática de la realidad (Rincón y García, 2021).

Es sumamente importante que el estudiante desarrolle un aprendizaje que recuerde con claridad para su trayecto de vida, el aprendizaje situado tiene distintos elementos como la corporalidad, el entorno y recursos ambientales, las comunidades de práctica, así como el rol de autonomía. Es decir, se aprende e interactúa con su entorno y las otras personas, es alguien que se mueve, percibe y actúa, logrando así un alto nivel de conciencia, compromiso e interés frente a una tarea. Es importante la

movilización del cuerpo para fortalecer los aprendizajes del pensamiento matemático, así también el componente afectivo experimentado por cada participante, las relaciones interpersonales construidas entre los participantes, los recursos materiales y virtuales, así como las prácticas, objetivos y políticas que hacen parte del grupo. Los espacios en donde se desarrollan las actividades no necesariamente es el aula, dado que el salir de ese espacio para verlo en la “realidad” tiene un mejor impacto de experimentación de la vivencia (López et al., 2021).

Las estrategias metodológicas para alcanzar aprendizajes significativos se manifiestan como el camino que debe seguir el educador para llegar al objetivo de su labor, que es, crear en el educando conocimientos para la vida, estas deben estar contextualizadas a las características, necesidades e intereses de las y los estudiantes, al entorno en el que se desenvuelven, a los objetivos del docente, a los contenidos de la asignatura y a los recursos que posee. No existen estrategias universales y específicas, cada docente será responsable de seleccionar y adaptar las pericias más adecuadas, debiendo ser activas y motivadoras para quienes se educan (Posso, 2018 citado por Rubio et al., 2020, p. 411).

Por otro lado, el aprendizaje situado parte de la interacción con el contexto y con el involucrado por desarrollarlo, se parte de una situación específica y se va permeando por la cultura y contexto en dónde se encuentre el individuo, teniendo una interacción con otros, con una acción comunicativa y en la cual, cada individuo se va a permitir modificar o confirmar los aprendizajes, dándoles un valor determinado según su cultura. Por lo tanto, el aprendizaje situado se dará al permitir que el sujeto viva esa experiencia y en donde ese contexto le permita asimilar los contenidos, relacionándolos con nuevos para darle un significado para su realidad (Rincón y García, 2021).

Métodos y técnicas de investigación

Se aplicó un método de investigación mixto, de acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014) y Hernández (2021) mencionan que estos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio, es decir,

utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias.

Para esta investigación, se realizó una encuesta por medio de la aplicación de Google Forms con estudiantes egresados de la generación 2020-2023 del CBTa 116, realizando un muestreo probabilístico por conveniencia derivado de las limitaciones de contacto (teléfono, celular, redes sociales y otros), de acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2021, p. 2) “la muestra se elige de acuerdo con la conveniencia del investigador, esto le permite elegir de manera arbitraria cuántos participantes puede haber en el estudio”. Se logró localizar a 49 de 72 egresados, lo que representa un 68% de la población total. La encuesta fue enviada por la aplicación de mensajería instantánea multiplataforma de WhatsApp y en dos casos por la red social de Facebook.

Se aplicaron dos prácticas deportivas de aprendizaje situado: voleibol y lanzamiento de bala, con el fin de articular dichas actividades, se seleccionaron diversos temas del pensamiento matemático, permitiendo analizar mediante la técnica de observación para analizar la apreciación de las matemáticas y el ámbito socioemocional que involucra la parte físico-deportiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando la aplicación de la encuesta a los egresados de la generación 2020-2023, se presentan los siguientes resultados encaminados en dos secciones; en primer lugar, los resultados de la encuesta cuantitativa a los egresados sobre su apreciación sobre la experiencia de aprender a pensar matemáticamente y su relación con actividades físico-deportivas, y en segundo lugar, con relación a la técnica de observación por parte del docente-investigador sobre dos actividades deportivas.

En la primera sección, se identifica el gusto por las matemáticas con el que egresaron, la motivación e interés que sintieron al relacionar las actividades físico-deportivas con el pensamiento matemático, las preferencias de actividades físico-deportivas que tuvieron durante su etapa de preparatoria, la motivación e interés en las dos prácticas de aprendizaje situado que realizaron con el lanzamiento de bala y voleibol, finalmente, se muestra la utilidad en la actualidad de las matemáticas en su vida.

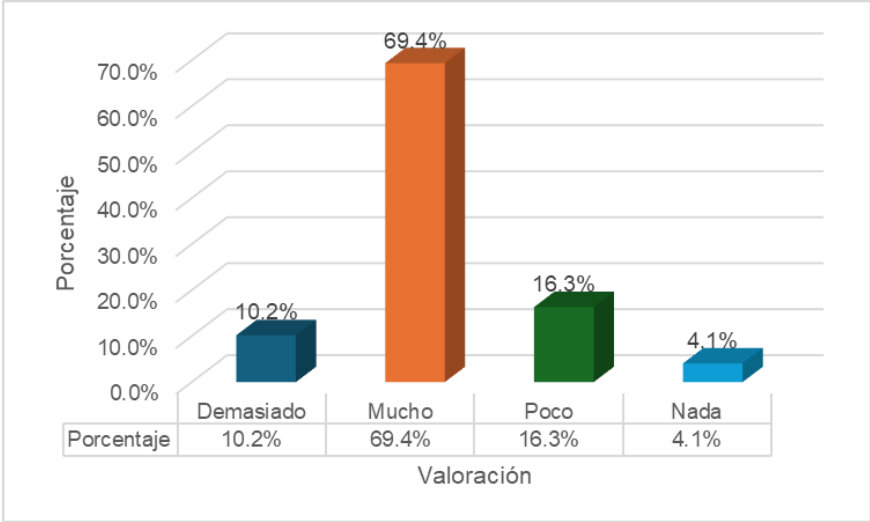


Figura 1. Gusto por las matemáticas en la preparatoria

Fuente: Elaboración propia

La figura 1 muestra el grado de gusto por las matemáticas desarrollado por los estudiantes egresados del CBTa 116. El 69.4 % manifestó un alto interés por esta disciplina, seguido por un 16.3 % que expresó poco interés, un 10.2 % que reportó un interés muy elevado, y un 4.1 % que indicó no tener ningún interés. Al considerar conjuntamente las categorías de “mucho” y “demasiado”, se obtiene un 79.6 % del estudiantado que demuestra una actitud positiva hacia las matemáticas.

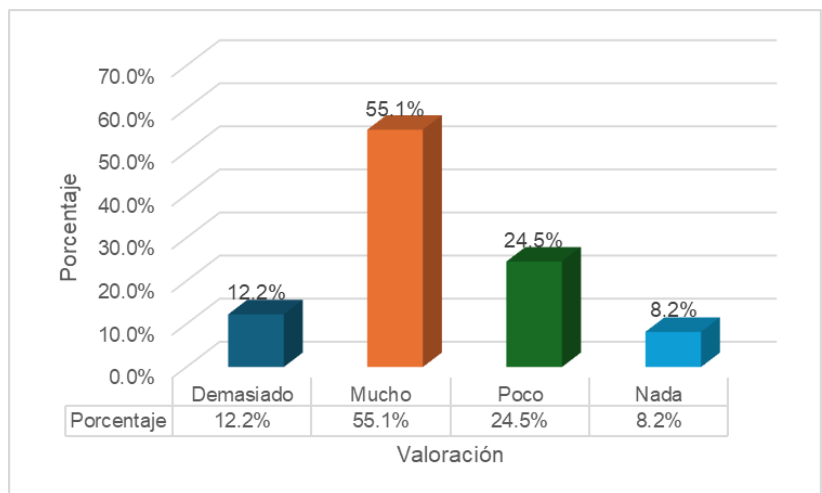


Figura 2. Motivación e interés al relacionar las matemáticas con alguna actividad física o deportiva

Fuente: Elaboración propia

La figura 2 evidencia que el 55.1 % de los egresados presenta un alto nivel de motivación e interés al vincular las matemáticas con alguna actividad física o deportiva. Asimismo, el 12.2 % manifiesta un nivel de motivación muy elevado, mientras que el 24.5 % reporta un nivel bajo y el 8.2 % indica una ausencia total de motivación. En conjunto, al sumar las categorías de “mucho” y “demasiado”, se obtiene un 67.3 % del alumnado que demuestra un alto interés por esta vinculación interdisciplinaria.

La figura 3 presenta las preferencias del estudiantado en cuanto al tipo de deporte practicado durante la etapa de preparatoria. El 63.3 % manifestó preferencia por el voleibol, seguido por un 20.4 % que optó por el fútbol, un 8.2 % por la halterofilia y otro 8.2 % por diversos deportes clasificados como “otros”. En conjunto, el voleibol y el fútbol representan un 83.7 % de las preferencias, lo que evidencia una clara inclinación hacia estas dos disciplinas.

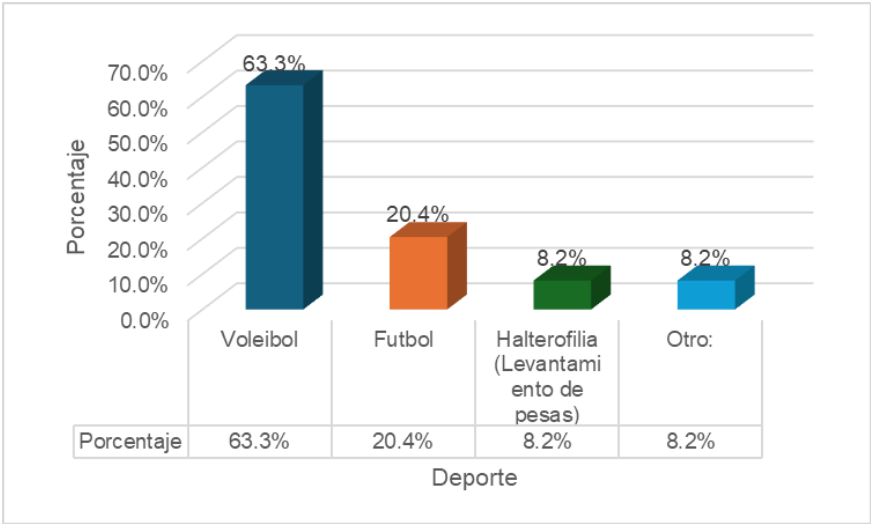


Figura 3. Preferencia del tipo de deporte en preparatoria

Fuente: Elaboración propia

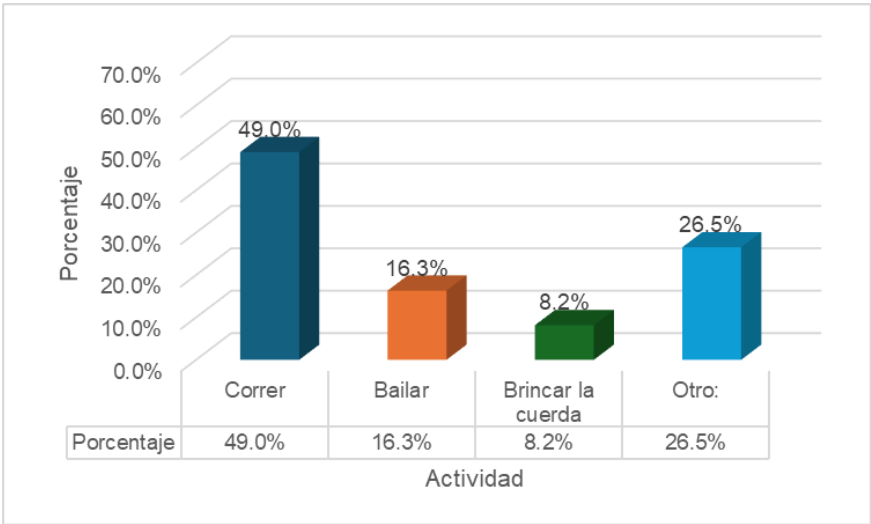


Figura 4. Preferencia del tipo de actividad física en preparatoria

Fuente: Elaboración propia

La figura 4 muestra las preferencias de los estudiantes en relación con las actividades físicas realizadas durante la etapa de preparatoria. Correr se

posiciona como la actividad de mayor preferencia, con un 49.0 %, seguida por la categoría de “otras actividades” con un 26.5 %, el baile con un 16.3 % y, finalmente, brincar la cuerda con un 8.2 %.

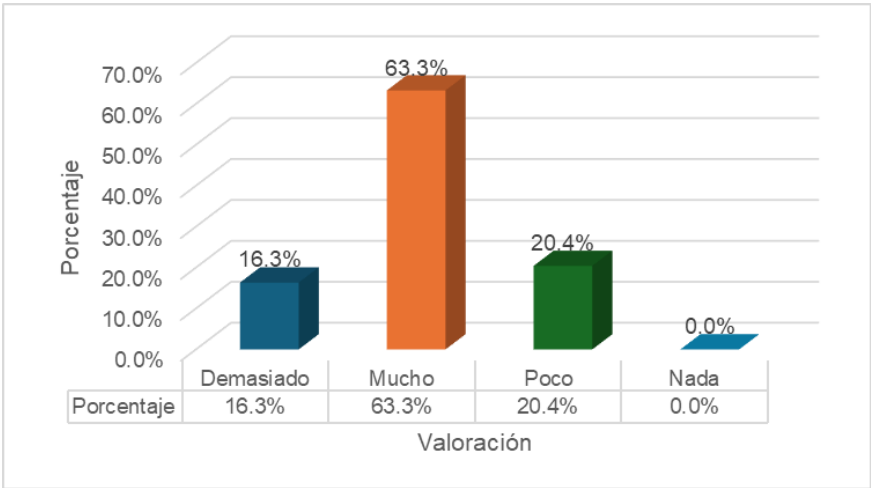


Figura 5. Motivación e interés en la práctica de lanzamiento de bala con relación al pensamiento matemático

Fuente: Elaboración propia

La figura 5 refleja la motivación e interés que los participantes demostraron durante la práctica de aprendizaje situado del pensamiento matemático en relación con el lanzamiento de bala. El porcentaje más alto, un 63.3%, indicó tener mucha motivación e interés, seguido por un 20.4% que manifestó tener poca, y un 16.3% que reportó demasiada motivación. Sumando los porcentajes de quienes expresaron mucha y demasiada motivación e interés, se obtiene un total del 79.6%.

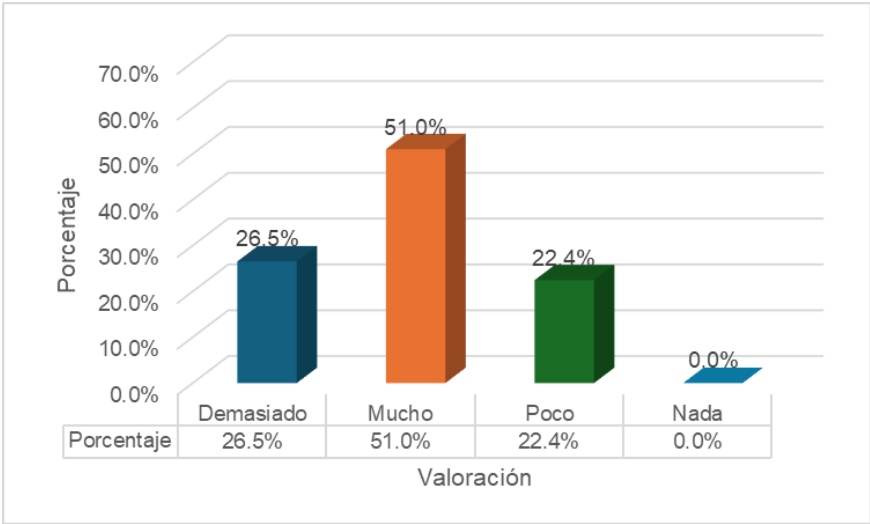


Figura 6. Motivación e interés en la práctica de voleibol con relación al pensamiento matemático

Fuente: Elaboración propia

La figura 6 muestra los niveles de motivación e interés expresados por los participantes durante la práctica de aprendizaje situado del pensamiento matemático en el contexto del voleibol. El porcentaje más alto, correspondiente al 51.0 %, indicó un alto nivel de motivación e interés, seguido por un 22.4 % que manifestó un nivel bajo y un 26.5 % que reportó un nivel muy alto. Al agrupar las respuestas que señalaron niveles alto y muy alto, se obtiene un 77.5 %, lo cual evidencia una disposición favorable hacia la actividad desarrollada en torno a este deporte.

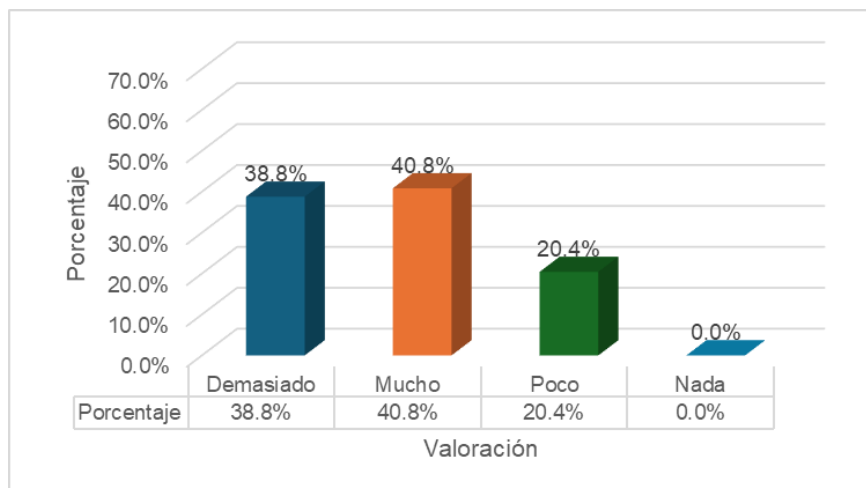


Figura 7. Utilidad actual en la vida sobre el aprendizaje adquirido de las matemáticas en la preparatoria

Fuente: Elaboración propia

La figura 7 expone la percepción de los egresados respecto a la utilidad actual del aprendizaje adquirido. Un 40.8 % consideró que dicho aprendizaje ha sido muy útil, seguido de un 38.8 % que lo calificó como extremadamente útil y un 20.3 % que lo percibió como poco útil. Al agrupar las respuestas correspondientes a los niveles “muy útil” y “extremadamente útil”, se obtiene un 79.4 %, lo que indica una valoración positiva mayoritaria sobre la aplicabilidad del aprendizaje en su contexto actual.

En esta primera sección se identifica el impacto generado por la aplicación de prácticas de aprendizaje situado del pensamiento matemático en el contexto deportivo. Para el análisis general de los resultados, se agrupan los porcentajes correspondientes a las valoraciones de “demasiado” y “mucho”, así como los de “poco” y “nada”. Se destaca que aproximadamente el 79.6 % del estudiantado manifiesta una percepción positiva respecto al gusto por las matemáticas al haber vinculado ambas disciplinas, mientras que solo el 20.4 % representa un área de oportunidad para fortalecer dicha relación.

En cuanto a la motivación e interés hacia los deportes aplicados durante el nivel medio superior, los egresados expresaron mayor afinidad por el lanzamiento de bala, con un 79.6 % (suma de las valoraciones de “demasiado” y “mucho”), seguido por el voleibol con un 77.5 % en las mismas categorías. Respecto a las preferencias deportivas, el voleibol se posiciona como el más destacado con un 63.3 %, seguido del fútbol con un

20.4 %. En el rubro de las actividades físicas, correr se identifica como la de mayor preferencia (49 %), seguida por la categoría “otro” con un 26.5 %, lo cual sugiere oportunidades para integrar estas prácticas en actividades actuales o futuras. Sería pertinente profundizar en las actividades clasificadas como “otro” para conocer su naturaleza y potencial educativo.

Finalmente, un 79.4 % de los egresados valoró positivamente la utilidad del aprendizaje adquirido en su vida actual, mientras que un 20.6 % percibió poca utilidad. Estos resultados reflejan una tendencia favorable hacia la implementación de prácticas educativas interdisciplinarias, al contribuir significativamente a la motivación e interés del estudiantado en el pensamiento matemático.

En la segunda sección se presenta un análisis de las observaciones realizadas, desglosando aspectos como la descripción, el proceso, la aplicación del pensamiento matemático y el componente socioemocional en los deportes de lanzamiento de bala y voleibol, acompañados de figuras representativas que ilustran las actividades desarrolladas.

Análisis de observación del lanzamiento de bala

Descripción general: El lanzamiento de bala es una prueba deportiva de atletismo en la cual una persona (hombre o mujer) toma con los dedos de la mano una bola de acero definido el peso acorde al sexo (7.26 kg sexo masculino y 4 kg en femenino) contra su hombro y debajo de la barbilla, posteriormente lanza la bala en una trayectoria hacia adelante, una vez que la bala toca la tierra se mide la distancia obtenida, dada la técnica y fuerza ejercida, siendo ganador aquel que tenga la mayor distancia del origen al punto de caída.

Proceso:

1. Asignar la bala de acero con el peso adecuado para mujer y hombre, ya que tiene distinta masa cada objeto de acuerdo con el sexo.
2. Marcar el punto de tiro y delimitación de las áreas de lanzamiento, así como de alcance.
3. Mostrar la técnica correcta de lanzamiento y cuidados generales.
4. Definir las reglas deportivas del lanzamiento de bala para conocimiento de todos los participantes.
5. Realizar tiros de lanzamiento por parte de las mujeres y posteriormente los hombres. Para definir el orden se realiza un sorteo.

6. Identificar cada posición final de la bala por medio de conos de plástico.
7. Realizar medición desde origen hasta el punto de caída de la bala.
8. Definir el orden final de los lugares acorde a las mediciones, definiendo así la posición de cada participante.

Aplicación del pensamiento matemático: En esta actividad se realizan mediciones de distancia, tiempo, masa, ritmo cardiaco; cálculo de área, fuerza, trayectoria y conversiones de medida; desarrollan ecuaciones y gráficas de acuerdo con trazos; crean tablas de información, estadísticas y probabilidades. Se utilizan algunas herramientas de medición como cintra métrica, calculadora y aplicaciones del celular (figura 8).

Aplicación del ámbito socioemocional: Las emociones mostradas en los estudiantes fueron muy positivas, ya que reflejaron alegría y entusiasmo al realizar la actividad, aunado a ello, existe participación colaborativa y comunicación efectiva, permitiendo involucrarse desde el inicio de la actividad en las mediciones, capturas y análisis de resultados con la información recabada (figura 8).

Descripción general: El deporte del Voleibol se juega con dos equipos de 6 jugadores en una cancha general (18 m x 9 m) que esta dividida en dos (cancha de 9 m x 9 m) por una red intermedia con una altura definida de acuerdo con el sexo (2.43 m sexo masculino y 2.24 m femenino), cuyo objetivo es pasar el balón por arriba de la red y hacer tocar el suelo en la cancha del contrincante, dependiendo de las reglas del juego establecido se realiza un conteo de puntaje y rotación de los equipos en las áreas de la cancha, para definir el ganador.

Descripción general: El deporte del Voleibol se juega con dos equipos de 6 jugadores en una cancha general (18 m x 9 m) que esta dividida en dos (cancha de 9 m x 9 m) por una red intermedia con una altura definida de acuerdo con el sexo (2.43 m sexo masculino y 2.24 m femenino), cuyo objetivo es pasar el balón por arriba de la red y hacer tocar el suelo en la cancha del contrincante, dependiendo de las reglas del juego establecido se realiza un conteo de puntaje y rotación de los equipos en las áreas de la cancha, para definir el ganador.



Figura 8. Conceptualización del lanzamiento de bala por estudiantes del CBTa 116.

Fuente: Fotografía tomada por el autor

Análisis de observación del voleibol:

Proceso:

1. Conformar los equipos 6 integrantes cada uno en grupos de hombres y mujeres.
2. Realizar sorteo de participación de los equipos.
3. Definir el árbitro que regule el juego acorde al reglamento establecido del deporte.
4. Iniciar juego y contabilizar los puntajes de cada equipo.
5. Hacer un cambio de cancha, cuando alguno de los dos equipos logre obtener el puntaje establecido.
6. Contabilizar los puntajes y juegos ganados para definir el ganador

Aplicación del pensamiento matemático: Se realizan mediciones de distancia, cancha deportiva de volibol, altura de red, ángulos, ritmo cardiaco; se identifican las tendencias de trayectoria para representar gráficas y proponen ecuaciones a partir de ellas; se generan tablas estadísticas que identifican saque y puntaje por jugador, se usan algunos instrumentos para la medición como cinta métrica, calculadora y aplicaciones de celular.

Aplicación socioemocional: Con relación al estado de ánimo de los estudiantes, se muestran altamente entusiasmados durante el juego con gritos de ánimo, se ven felices y extasiados por realizar dicho deporte de

forma competitiva, mientras se analiza todo lo que ocurre en el campo de juego con enfoque del pensamiento matemático, otorgando un reconocimiento a los ganadores (figura 9).



Figura 9. Conceptualización del voleibol aplicando por estudiantes del CBTa 116.

Fuente: Fotografía tomada por el autor

En general, las actividades deportivas aplicadas cumplieron con el propósito de articular el pensamiento matemático y la relación el ámbito socioemocional, fomentando la interdisciplinariedad.

CONCLUSIONES

Las actividades físicas y deportivas generan diversos beneficios para los jóvenes, debemos tener en cuenta que en la actualidad se está promoviendo en las instituciones educativas de todos los niveles estas prácticas para el bienestar físico. La aplicación del aprendizaje situado en las matemáticas permite relacionarse con otras disciplinas y tiene la cualidad de aprovechar diversos espacios para su aplicación, no solo en el aula, sino en áreas deportivas, zonas de la comunidad, empresas de la región y otras instituciones. Por otro lado, se aprovecha la oportunidad de involucrar a los jóvenes, buscando su motivación e interés por esta área de

conocimiento que suele ser una de las más complicadas o que simplemente muestran apatía ante ella.

Durante esta investigación se detectó que el 67.3% de los estudiantes se sienten motivados e interesados por las matemáticas cuando se incorpora una estrategia de aprendizaje situado aplicando en estas actividades, considerando esto como una buena práctica educativa para permear en el sector educativo de cualquier nivel. Si bien, es vital tener en cuenta la región y el contexto para definir aquellas actividades que puedan ser significativas para los estudiantes, lo anterior, debe considerarse para lograr un mayor grado de motivación e interés.

Cuando los estudiantes hoy egresados, realizaron el aprendizaje situado de los deportes de voleibol y lanzamiento de bala, mostraron interés y motivación por involucrarse en los temas del pensamiento matemático. Para tener resultados efectivos en la aplicación de esta estrategia, es muy importante el compromiso docente al planear, organizar, ejecutar, medir y realizar un proceso de mejora de actividad para próximas generaciones.

Finalmente, el aprendizaje en los estudiantes es lo más relevante, por que trae consigo competencias disciplinares que sumarán en su trayecto de vida, si bien, el 79.4% de los egresados consideraron esta práctica de gran utilidad en la actualidad, generando una experiencia vivencialmente significativa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda, previo a aplicar alguna actividad física-deportiva, consensuar con los estudiantes aquel deporte o actividad física que más les guste, ya que el éxito de la práctica pudiera depender de ello. Esta actividad puede aplicarse en el MCCEMS, centrándose en el área de conocimiento de la Unidad de Aprendizaje Curricular del Pensamiento Matemático y articulándolo con actividades de la Unidad de Aprendizaje de los Ámbitos Socioemocionales, lo cual, permita incentivar la motivación e interés del estudiante.

LITERATURA CITADA

- Borromeo Ferri, R. (2019). Educación matemática interdisciplinaria en la escuela - ejemplos y experiencias. *Revista Académica UCMaulea*. 57. 25-33.
<https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/600/6002853002/6002853002.pdf>
- Diario Oficial de la Federación [DOF] (2024). ACUERDO número 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación [DOF] (2022). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación [DOF] (2023). Anexo del ACUERDO número 09/08/23. Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.
https://www.dof.gob.mx/2023/SEP/ANEXO_ACUERDO_MCCEMS.pdf
- Dirección General de Educación Tecnológica y Ciencias del Mar [DGETAyCM] (2024). Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs.
<https://dgetaycm.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/06/o6Kl8OiJxI-Estructura%20Curricular%202024.pdf>
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2021. 37(3). 1-3.
<http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. (6ta. ed), México. Mc Graw Hill Education.
<https://drive.google.com/file/d/1Fjufmi0oGY4Zs8EajFiAJYNT2qoeCH4k/view>
- López Ocampo, N.A., Álzate López, L.F., Echeverri Llano, M. y Domínguez Rojas, A.L. (2021). Práctica pedagógica y motivación desde el aprendizaje situado. *Revista Tesis Psicológica*, 16 (1), pp.

- 178-201.
<https://www.redalyc.org/journal/1390/139072247010/139072247010.pdf>
- Litardo-Muñoz, A. (2023). Las estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en educación general básica. CIENCIAMATRIA, 9(2), 477-491. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1191>
- Rincón Hurtado, I. y García Zapata, A. (2021). Significado y contexto: comparación entre aprendizaje significativo y aprendizaje situado. Universidad Católica de Pereira. 1-32. <http://hdl.handle.net/10785/9472>
- Rodríguez Torres, A.F., Rodríguez Alvea, J.C., Guerrero Gallardo, H.I., Arias Moreno, E.R., Paredes Alvear, A.E., Chávez Vaca, V.A. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. Revista Cubana de Medicina General Integral. 36(2). 1-14. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v36n2/1561-3038-mgi-36-02-e1535.pdf>
- Rubio Heras, C.E., Ávila Mediavilla, C.M., García Herrera, D.G. y Bravo Navarro (2020). Estrategias metodológicas de la educación física aplicadas al aprendizaje significativo de las matemáticas. Revista Polo del Conocimiento. 5 (11). 408-420. <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Trillo, J.R. y Trillo F. (2021). Taxonomía y aplicaciones matemáticas a las ciencias del deporte. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Trillo-3/publication/351250767_Taxonomia_y_aplicaciones_matematicas_a_las_ciencias_del_deporte/links/608d753f92851c490fae225c/Taxonomia-y-aplicaciones-matematicas-a-las-ciencias-del-deporte.pdf

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar un agradecimiento profundo y personal a mis padres, Luis Andrade Cortez y Yolanda Landeros Campos, por su invaluable apoyo a lo largo de este trayecto profesional en el ámbito de la educación e investigación.

Extiendo también mi reconocimiento al CBTa 116 y, de manera especial, a los estudiantes de la Generación de Egreso 2020–2023, quienes participaron de forma comprometida y objetiva en la presente

investigación, aportando información valiosa basada en sus experiencias al aplicar el pensamiento matemático en actividades físico-deportivas.

Reconozco, asimismo, la importancia de respaldar las prácticas educativas, por lo cual agradezco sinceramente a las autoridades del CBTa 116 y de la DGETAyCM Sinaloa por brindar el soporte institucional necesario para llevar a cabo investigaciones que contribuyen al fortalecimiento de la educación, y, en consecuencia, al bienestar de la sociedad.

SÍNTESIS CURRICULAR

Luis Alfredo Andrade Landeros

Secretario del Comité Estatal de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Ciencias del Mar (CEIDTAM). Investigador y divulgador de la ciencia acreditado ante la Coordinación General para el Fomento a la Investigación Científica e Innovación del Estado de Sinaloa (CONFIE). Profesor de Tiempo Completo y Jefe del Departamento de Formación Docente en el CBTa 116. Cuenta con experiencia en el ámbito de la Educación Superior, habiendo colaborado en la Universidad Politécnica del Valle del Évora (UPVE) y en el Centro Universitario de Ciencias e Investigación (CUCII), así como en el sector empresarial. Ha sido asesor de proyectos científicos galardonados en etapas estatales, particularmente en las áreas de energía y ciencias básicas. Coautor del libro El proceso de investigación en instituciones de educación en México, así como autor y coautor de diversos artículos publicados en revistas indexadas. Líneas de investigación: Prácticas Educativas, administración de MiPymes y Pymes, Innovación pedagógica. Correo electrónico: lalfredo.andrade@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1746-180X>.