

Explorando la interdisciplinariedad entre Matemática y Educación Física

Francisco Javier López Martín

Universidad de Granada, jlopezmartin@correo.ugr.es

Mauro Rivas Olivo

Universidad de Granada, maurorivas@ugr.es

José Antonio Fernández Plaza

Universidad de Granada, joseanfplaza@ugr.es

Resumen: *En este documento se presentan los resultados de la implementación de una propuesta didáctica en la que se integran, de manera interdisciplinar, matemáticas y educación física, llevada a cabo con estudiantes de 6º curso de Educación Primaria. La propuesta didáctica implementada se enmarca en el desarrollo de una situación de aprendizaje en los términos propuestos por la normativa curricular actual. En este sentido, con la implementación de esta propuesta, se pretende el desarrollo de competencias específicas de las áreas de conocimiento referidas. La experiencia se desarrolla siguiendo las fases propias de una investigación de diseño: estudio preliminar, diseño de la propuesta, implementación y valoración-reflexión sobre la implementación. Se incluyen, en relación con la implementación, valoraciones del alumnado sobre su grado de aceptación personal y social. Los resultados indican que la propuesta implementada contribuye al desarrollo de competencias específicas de las áreas involucradas y la aceptación personal y social del alumnado, por lo que se recomienda su uso con estudiantes de 6º curso.*

Palabras clave: *interdisciplinariedad, matemática y educación física, situación de aprendizaje, propuesta didáctica.*

Exploring the interdisciplinarity between mathematics and physical education

Abstract: *This paper presents the results of the implementation of a teaching proposal that integrates mathematics and physical education in an interdisciplinary manner with sixth-grade primary school students. The implemented teaching proposal is framed within the development of a learning situation within the terms proposed by current curriculum regulations. In this sense, the implementation of this proposal aims to develop specific competencies in the aforementioned areas of knowledge. The experience is developed following the phases of design research: preliminary study, proposal design, implementation, and evaluation-reflection on the implementation. In relation to the implementation, student assessments of their degree of personal and social acceptance are included. The results indicate that the implemented proposal contributes to the development of specific competencies in the areas involved and to the personal and social acceptance of students. Therefore, its use is recommended with sixth-grade students.*

Keywords: *interdisciplinarity, mathematics and physical education, learning situation, teaching proposal.*

1. INTRODUCCIÓN

Explorar distintas estrategias pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye una de las preocupaciones fundamentales de la didáctica y de quienes se desenvuelven en la tarea de la enseñanza. Entre estas, se encuentra la interdisciplinariedad, un enfoque pedagógico que destaca por su ambición de integrar diversas áreas de conocimiento con el fin de enseñar a resolver problemas en contextos variados, especialmente en aquellas situaciones que podrían darse en la vida cotidiana de cualquier persona (Almenares-López et al., 2019; Diaz-Lucea, 2010; Karaly, 2021). Este enfoque de enseñanza, en el ámbito educativo, es un ideal largamente perseguido, pero su incorporación efectiva en la práctica docente ha enfrentado múltiples desafíos. La falta de una definición clara y ejemplos prácticos, junto con la percepción de su implementación como una carga adicional para los docentes, la falta de recursos y la rigidez de los horarios, entre otros, ha limitado su adopción y puesta en práctica en las aulas escolares (Agazzi, 2002; Almenares-López et al., 2019; Lenoir, 2013). Sin embargo, la constante evolución del sistema educativo, impulsada por investigaciones y la búsqueda de innovación, ha mantenido viva la interdisciplinariedad como una estrategia potencial para enriquecer el aprendizaje (Casado-Fernández y Chica-Romero, 2023; Karali, 2021).

La reciente normativa educativa (LOMLOE, 2020; Orden de 30 de mayo, 2023; Real Decreto 157/2022) resalta la importancia de planificar la enseñanza a partir de situaciones de aprendizaje reales, presentando así una oportunidad para integrar la interdisciplinariedad en el currículo. Esta aproximación se alinea con el reconocimiento de las dificultades que enfrentan los estudiantes durante los procesos de enseñanza-aprendizaje y la necesidad de proveer contextos reales que faciliten su comprensión y aplicación. De acuerdo con Bell-Rodríguez et al. (2022), las actividades interdisciplinares pueden ofrecer nuevas dimensiones a la enseñanza y responder a los intereses y necesidades del alumnado.

Sobre la base de lo expuesto, reconociendo el potencial que tiene la interdisciplinariedad en la posible mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, en este documento se presentan los resultados del diseño e implementación de una propuesta didáctica interdisciplinar, elaborada con el fin de explorar la mejora de ese proceso. En este escenario, en función de los intereses de los investigadores y en el contexto del desarrollo de un Trabajo de Fin de Máster en el ámbito educacional, se ha optado por una integración interdisciplinar entre matemática y educación física, la cual, de acuerdo con la literatura consultada, constituye un espacio con un potencial considerable (Álvarez-Vargas et al., 2023; Arias-Otero y Lafuente-Fernández, 2022; Martínez-Hita y Martínez-Hita, 2017; Rodríguez-Martín y Buscà Donet, 2022; Valentini y Sbarbati, 2024). La propuesta didáctica diseñada y aplicada, basada en la creación de problemas matemáticos contextualizados en el ámbito de la educación física, es un ejemplo de cómo esta integración puede darse de manera práctica, concebida con el fin de motivar al alumnado, fomentando un aprendizaje más relevante y significativo en ambas áreas del conocimiento. Se pretende fortalecer las competencias matemáticas del alumnado al enfrentar desafíos prácticos y relevantes para ellos, contextualizados en la educación física. Desde una perspectiva pragmática, el diseño e implementación de la propuesta didáctica tiene como objetivo determinar si los resultados que se obtienen por medio de su implementación coinciden con la apuesta común y positiva referida en la literatura (Sneck et al., 2019), y, en particular, determinar la viabilidad de la propuesta elaborada en un centro escolar real.

Si bien lo señalado constituye algunos de los fines del presente trabajo, se debe señalar que específicamente la aplicación de la propuesta tiene como objetivos específicos los siguientes:

OE1. Determinar los posibles efectos que tiene la implementación de una propuesta interdisciplinar entre matemáticas y educación física en el nivel competencial de estudiantes de 6º curso de educación primaria.

OE2. Determinar el efecto que tiene la implementación de la propuesta didáctica en el grado de aceptación personal y social del alumnado de 6º curso de educación primaria, según su propia percepción, a partir de su participación en esta.

A continuación, se presenta lo relativo a la fundamentación teórica de la propuesta, la metodología que se ha seguido en el desarrollo de esta investigación, una descripción de la propuesta implementada y los resultados de su implementación.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La interdisciplinariedad como objetivo a lograr en el desarrollo de la enseñanza se encuentra respaldada desde al menos dos perspectivas: la institucional-oficial, sostenida por los documentos oficiales (LOMLOE, 2020; OECD, 2024) y la sostenida por la investigación e innovación y sus resultados (Arias-Otero y Lafuente-Fernández, 2022; Lenoir, 2013; Valentini y Sbarbati, 2024; Van der Linde, 2014). No obstante, en ninguna de las dos perspectivas es posible encontrar lineamientos teóricos regulativos-orientadores de la actividad interdisciplinar. En el caso de esta investigación se trata, de acuerdo con Lenoir (2013), de establecer conexiones entre dos disciplinas escolares, de acción recíproca entre ellas, con el fin de promover procesos de enseñanza y aprendizaje

Este enfoque se distingue de otros dos que han tenido lugar en el desarrollo de propuestas y de investigaciones, a saber: los que hacen énfasis en una de las disciplinas (Černigoj y Volmut, 2021; Karali, 2021) o los que no establecen una conexión auténtica entre ambas (Agirre et al., 2021; Rodríguez-Muñiz y Sánchez-Díaz, 2017).

Por otra parte, desde una perspectiva didáctica, se reconocen tres enfoques teóricos-metodológicos en los que se basan las acciones incluidas en la propuesta didáctica: (a) el desarrollo de un currículo basado en competencias, fundamentado básicamente en lo expuesto en los documentos curriculares oficiales (LOMLOE, 2020; OECD, 2024), (b) el aprendizaje basado en problemas (Barrow, 1986), puesto que el alumnado deberá resolver problemas matemáticos contextualizados en actividades deportivas, por medio de lo cual informarán sobre el desarrollo competencial alcanzado, y (c) el aprendizaje cooperativo (Johnson et al., 1999), puesto que la actuación del alumnado al resolver los problemas se hará en equipos de trabajo.

Finalmente, en función de la fundamentación curricular asumida, se presentan en la Tabla 1 la concreción curricular del área de Matemática, involucrada en la propuesta didáctica, y en la Tabla 2 la correspondiente a Educación Física. En la Tabla 1 se presentan las cuatro competencias específicas del área de Matemática que se pretenden desarrollar, así como los criterios de evaluación y saberes básicos asociados a estas. De manera similar en la Tabla 2 se presentan las del área de Educación Física.

La propuesta didáctica consiste en el desarrollo de un circuito en el patio del centro, conformado por tres estaciones, en el que el alumnado, trabajando en equipos, resuelve situaciones matemáticas sobre el sentido espacial y de la medida, relacionadas auténticamente con una actividad deportiva que se debe realizar en cada estación. El alumnado registra los

resultados de su actividad física en un instrumento que sirve para obtener los datos que informan sobre el nivel competencial logrado.

Tabla 1

Relación entre competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos de matemáticas presentes en la propuesta interdisciplinar.

Matemáticas			
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	
2-Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.	2.1.a.	MA.03.A.3.2. MA.03.A.3.5. MA.03.C.4.1.	MA.03.A.3.3. MA.03.A.5.2. MA.03.C.4.2.
	2.2.a.	MA.03.A.1.1. MA.03.A.3.7.	MA.03.A.2.2.
	2.3.a	MA.03.A.2.5. MA.03.A.3.6.	MA.03.A.2.6.
5-Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.	5.1.a.	MA.03.B.3.1. MA.03.B.3.3. MA.03.C.1.1. MA.03.C.1.3.	MA.03.B.3.2. MA.03.B.3.4. MA.03.C.1.2.
	5.2.a.	MA.03.C.3.1. MA.03.C.4.4.	MA.03.C.3.2. MA.03.F.2.3.
6-Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología matemática apropiada, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.	6.1.a.	MA.03.A.2.7. MA.03.A.4.5. MA.03.A.2.4. MA.03.D.3.1	MA.03.A.4.1. MA.03.A.2.8. MA.03.A.2.6.
	6.2.a.	MA.03.A.2.3. MA.03.E.1.2. MA.03.E.1.4. MA.03.E.1.6.	MA.03.E.1.1. MA.03.E.1.3. MA.03.E.1.5. MA.03.E.1.7.
8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.	8.1.a.	MA.03.F.1.1. MA.03.F.2.2.	MA.03.F.2.1. MA.03.F.2.3
	8.2.a	MA.03.E.3.1. MA.03.F.2.5.	MA.03.F.2.4.

Fuente: Orden 30 de mayo (2023).

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El estudio que se ha realizado es una investigación educativa de metodología mixta (Creswell, 2018), ya que se usan tanto técnicas de análisis cuantitativas como cualitativas. Dado que el objetivo principal es determinar los efectos (nivel competencial, grado de aceptación personal y social) que tiene la implementación de una propuesta interdisciplinar entre matemáticas y educación física en educación primaria, se ha desarrollado una investigación de diseño educativo (Bakker, 2018; Molina et al., 2011), la cual comprende las siguientes fases: (a) estudio preliminar: revisión de la literatura, (b) diseño de la propuesta, (c) implementación de la propuesta, (d) valoración de la implementación y (e) reflexión en torno a los resultados obtenidos.

Tabla 2

Relación entre competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos de Educación Física presentes en la propuesta interdisciplinar.

Educación Física		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos
2. Adaptar los elementos propios del esquema corporal, las capacidades físicas, perceptivo motrices y coordinativas, así como las habilidades y destrezas motrices, aplicando procesos de percepción, decisión y ejecución adecuados a la lógica interna y a los objetivos de diferentes situaciones, para dar respuesta a las demandas de proyectos motores y de prácticas motrices con distintas finalidades en contextos de la vida diaria.	2.1.a.	EF.03.B.1. EF.03.B.4. EF.03.D.2.
	2.2.a.	EF.03.B.1. EF.03.C.1. EF.03.D.2.
	2.3.a	EF.03.C.1. EF.03.C.2. EF.03.C.3. EF.03.C.4. EF.03.C.5.
3. Desarrollar procesos de autorregulación e interacción en el marco de la práctica motriz, con actitud empática e inclusiva, haciendo uso de habilidades sociales y actitudes de cooperación, respeto, inclusión, trabajo en equipo y deportividad, con independencia de las diferencias etnoculturales, sociales, de género y de habilidad de los participantes, para contribuir a la convivencia social y al compromiso ético en los diferentes espacios en los que se participa.	3.1.a.	EF.03.D.1.
	3.2.a.	EF.03.D.2. EF.03.D.3. EF.03.E.5.
	3.3.a	EF.03.A.2. EF.03.A.3. EF.03.D.2. EF.03.D.4

Fuente: Orden 30 de mayo (2023).

3.2. Participantes

Los participantes del estudio fueron 24 estudiantes de dos grupos de clases de 6º curso de educación primaria (11 – 12 años), 12 estudiantes por cada grupo-clase. La propuesta se implementa en un colegio público, de un barrio de una provincia andaluza. En este contexto, durante la realización del prácticum del máster, el primer autor de este artículo implementó la

propuesta. El proceso de selección de la muestra ha sido por conveniencia, sin utilizar métodos de aleatorización (Creswell, 2018). El criterio de selección de los sujetos consistió en los que cumplieron con la siguiente condición: asistentes a las clases de educación física en la sesión en que se implementó la propuesta didáctica. Para tal implementación se contó con la colaboración del personal del centro, específicamente, el profesor tutor del práctico y los profesores tutores de los dos grupos de 6º curso, colaboraron de manera relevante con la implementación.

3.3. Instrumentos

Los instrumentos a ser utilizados para el desarrollo de la propuesta interdisciplinar son dos:

- (I) Instrumento de actividades interdisciplinares de matemáticas y educación física: al que se va a referir en adelante con las siglas AIMEF. Se encuentra constituido por tres situaciones-problema que se resuelven en el circuito de tres estaciones. En cada estación se deben realizar dos actividades cuyos resultados deben registrarse en el instrumento. En general, la resolución de cada una de estas requiere a la vez de la realización de una actividad física, de la cual se obtienen datos cuyo tratamiento requiere de la actividad matemática. Las actividades implicadas conectan de manera interdisciplinar saberes y competencias de matemáticas y de educación física. En concreto se abordan los saberes básicos de matemáticas relacionados con el sentido espacial y la medida. De acuerdo con la información de los profesores de los dos grupos de participantes, para el momento de la creación de este instrumento, el alumnado estaba estudiando estos saberes básicos. Durante el desarrollo de las estaciones, el alumnado trabaja de forma cooperativa, en grupos de cuatro integrantes, con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos en una actividad lúdica y deportiva. El registro de los resultados de las actividades propuestas en las tres estaciones (seis actividades), corresponde con los criterios de evaluación propuestos, por tanto, este permite obtener el nivel de logro de las competencias específicas planificadas. De esta manera se pueden determinar los efectos de la implementación de la propuesta interdisciplinar. Este instrumento se encuentra en [AIMEF en la web](#). Para efectos de análisis de las respuestas dadas a las actividades del instrumento se numerarán las actividades de forma correlativa. De esta manera en la estación 1 se tendrán las actividades 1 y 2; en la estación 2 las actividades 3 y 4, y en la estación 3 las actividades 5 y 6.
- (II) Cuestionario de valoración intra e interpersonal: este cuestionario forma parte del instrumento propuesto por Sánchez-Martí et al. (2019), denominado Cuestionario de percepción del aprendizaje a través de la retroalimentación entre iguales. Este es un instrumento validado que contiene una escala cuyos ítems se adaptan de manera adecuada a uno de los objetivos específicos (OE2) propuestos en la investigación. Esta escala se encuentra constituida por siete ítems los cuales se refieren a la autoestima, a la motivación para el aprendizaje, a la integración en equipos de trabajo, a la expresión de emociones, a la responsabilidad con el aprendizaje y a la aceptación de errores. Estos aspectos se han incluido en la categoría “grado de aceptación personal y social”. Para efectos del presente trabajo la escala seleccionada se le ha dado el nombre de Cuestionario de valoración intra e interpersonal. Un ejemplar del cuestionario puede verse al final de [AIMEF en la web](#). Los ítems del cuestionario se responden haciendo uso de una escala tipo Likert que va desde 1 a 5, siendo el número 1 “Totalmente en

desacuerdo” y el 5 “Totalmente de acuerdo”. En adelante se va a referir a este instrumento haciendo uso de sus siglas: CVIIP.

3.4. Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación, dado que la misma implicaba recoger datos de los participantes, se activó el protocolo sobre protección de datos de la universidad a la que está adscrito el programa de máster, en el que tiene lugar el Trabajo de Fin de Máster referido, se solicitaron los respectivos consentimientos informados de los/as representantes del alumnado y se trataron los datos de manera totalmente anónima, evitando que el alumnado pudiera ser identificado a partir de la información que se ha obtenido de este. Para la recogida de datos, se emplearon dos sesiones de 1 hora cada una, con dos grupos diferentes de clase. Ambas se realizaron de forma sucesiva, es decir, primero se realizó la actividad con una clase y posteriormente con la otra. En cada sesión, se le explicó al alumnado, de forma breve, cómo se iba a desarrollar la clase, se forman los grupos y ya con todos los materiales preparados previamente, se comienza a resolver los problemas planteados, en un ambiente de competitividad entre los equipos participantes. Para cada sesión, se hicieron varias copias impresas de los instrumentos AIMEF y CVIIP, con el fin de que el alumnado los completara, resolviendo las actividades y retos propuestos, registrando de manera argumentada sus respuestas en el papel. Además, se informó al alumnado y personal del centro sobre el propósito académico de la investigación y el trato anónimo que se haría de la información a ser recogida.

3.5. Análisis de datos

Para el instrumento AIMEF se realizó en primer lugar un análisis cualitativo del contenido de las respuestas del alumnado, de cada una de las actividades de este instrumento, por medio del uso de una rúbrica. Asimismo, los niveles de logro establecidos en la rúbrica permitieron asignar una calificación numérica al desempeño logrado por los equipos de estudiantes en cada actividad del AIMEF, con puntajes que van entre 1 y 4 puntos. Luego, a partir de las calificaciones de los desempeños observados, se realizó un análisis cuantitativo descriptivo (frecuencia, media, desviación típica...), con el programa JASP, de los datos de las calificaciones transcritos a este programa. Los análisis realizados permiten obtener información del nivel de desempeño-competencial del alumnado. De manera similar se procedió con los datos obtenidos del CVIIP, cuyo análisis permitió determinar el efecto que tiene la implementación de la propuesta en el grado de aceptación personal y social del alumnado.

4. RESULTADOS

Para determinar los posibles efectos que tuvo la implementación de la propuesta interdisciplinar entre matemáticas y educación física en el nivel competencial de estudiantes de educación primaria, se realizaron las correcciones de las respuestas dadas por el alumnado a las seis actividades del instrumento AIMEF. Las correcciones de las respuestas, realizadas por medio de la aplicación de una rúbrica, como se refirió en el apartado anterior, permitieron obtener calificaciones numéricas (de 1 a 4 puntos) de las respuestas y, con ellas, los desempeños competenciales del alumnado. Los resultados de esos desempeños se presentan a continuación. Para facilitar la información de los resultados, y dado que no existe intención de comparar lo

realizado por cada grupo de 6º curso, se han juntado los dos grupos en un único grupo conformado por 24 estudiantes.

4.1. Nivel competencial general alcanzado por el grupo

En la Tabla 3 se presentan los resultados descriptivos (media, desviación típica, puntaje máximo y mínimo) de la aplicación del AIMEF a los participantes de la experiencia. Se informa sobre los resultados de cada actividad, dos por cada estación.

Tabla 3

Resultados descriptivos del instrumento AIMEF

Estadístico	Estación 1		Estación 2		Estación 3	
	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6
Media	2.7	2.5	2.8	2.6	3.8	2.8
Desv. típica	0.5	0.8	1.1	1.0	0.4	0.7
Mínimo	2	2	1	1	3	2
Máximo	3	4	4	4	4	4

Referentes de los puntajes: 1=Insuficiente, 2=Suficiente, 3=Bueno, 4=Excelente.

Se observa en la Tabla 3 que en las actividades de la estación 3 (Actividades 5 y 6), con las que se desarrollan principalmente las competencias específicas 5 y 8, son las que han obtenido las medias más altas, es decir, donde el alumnado muestra un mejor desempeño. Mientras que, en las actividades de la estación 1 (Actividades 1 y 2), relativas a las competencias específicas 2, 5, 6 y 8 y saberes básicos relacionados con las mediciones y comprobación de las mismas, son las que muestran las calificaciones más bajas. No obstante, en general, se observa que todas las puntuaciones medias son superiores a la media de las calificaciones, lo cual indica que ha habido un nivel competencial general positivo cuyo valor se ubica por encima de la media y se aproxima a un nivel competencial bueno.

4.2. Resultados en cada actividad del AIMEF

4.2.1. Estación 1:

Actividad 1: Precisión en la medición, colaboración y trabajo en equipo

En la Tabla 4 se presentan los resultados descriptivos de la actividad 1 del AIMEF, la cual está en relación con las competencias específicas 2 y 8, y los criterios de evaluación 2.1.a, 2.2.a, 8.1.a, 8.2.a.

Tabla 4
Resultados descriptivos de la actividad 1

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
2	2	33.3	33.3
3	4	66.6	100
Total	6	100	

1=Insuficiente, 2=Suficiente, 3=Bueno, 4=Excelente. Puntuación media: 2.7.

Se observa en la Tabla 4 que la puntuación media en la actividad 1 del AIMEF es de 2.7. Lo cual indica que, en general, las competencias 2 y 8 se logran a un nivel positivo, ligeramente inferior al puntaje 3 que se cualifica como un puntaje bueno. Se debe decir que el puntaje 3 se logra mayoritariamente en las acciones relacionadas con la competencia 8, se observa que la colaboración dentro de los equipos fue buena. La mayoría del alumnado participó y colaboró, asumiendo responsabilidades individuales. Sin embargo, hubo estudiantes que no se mostraron interesados en colaborar. Mientras que con respecto a la competencia 2 se observa que los puntajes más frecuentes estuvieron entre 2 y 3, lo que indica que el alumnado logró tomar medidas de las figuras planas con una precisión aceptable. Hubo algunos errores en las mediciones que sugieren una comprensión moderada de las técnicas de medición. Este resultado muestra que los estudiantes pueden comparar y seleccionar estrategias para resolver problemas de medición, pero necesitan profundizar en la realización de este tipo de actividad para mejorar la precisión.

Actividad 2: Cálculo de áreas y perímetros

En la Tabla 5 se presentan los resultados descriptivos de la actividad 2 del AIMEF, la cual está en relación con las competencias específicas 2, 5 y 6 y los criterios de evaluación 2.3.a, 5.1.a, 6.1.a, 6.2.a.

Tabla 5
Resultados descriptivos de la actividad 2

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
2	4	66.6	66.6
3	1	16.6	83.3
4	1	16.6	100
Total	6	100	

1=Insuficiente, 2=Suficiente, 3=Bueno, 4=Excelente. Puntuación media: 2.5.

Se observa en la Tabla 5 un predominio del puntaje 2, es decir, la puntuación media de la escala, siendo la media de las calificaciones (2.5) ligeramente superior a ese puntaje. Esto indica que, en general, aun cuando los puntajes se mantienen por encima de la media, los resultados

obtenidos son mejorables. Se debe señalar que la mejor puntuación se logra en torno a la competencia 2; el alumnado mostró un desempeño adecuado en el cálculo de áreas y perímetros, aunque con errores que indican una comprensión parcial de los conceptos matemáticos y las fórmulas necesarias. Esto sugiere que los estudiantes pueden realizar cálculos matemáticos básicos, pero necesitan desarrollar más habilidades para comprobar y justificar la corrección de sus soluciones. En lo que respecta a la competencia 5, la capacidad de aplicar conceptos matemáticos en la identificación de figuras geométricas y en el cálculo de áreas y perímetros fue aceptable. Los estudiantes pudieron movilizar conocimientos básicos, pero deben fortalecer la conexión entre diferentes elementos matemáticos para una mayor precisión. La competencia 6, relacionada con la comunicación matemática, tanto en términos de expresar resultados como de utilizar la terminología adecuada, necesitan ser mejoradas. Los estudiantes fueron capaces de expresar sus resultados, pero con algunas imprecisiones y errores en el formato o terminología.

4.2.2. Estación 2:

Actividad 3: Identificación y cálculo

En la Tabla 6 se presentan los resultados descriptivos de la actividad 3 del AIMEF, la cual está en relación con las competencias específicas 2 y 5, y los criterios de evaluación 2.3a, 5.1.a, 5.2.a.

En lo que a la competencia 5 se refiere, el alumnado mostró un buen desempeño al identificar figuras geométricas en la pista deportiva y calcular sus áreas y perímetros. Este resultado sugiere que los estudiantes pueden conectar conceptos matemáticos con situaciones del mundo real, aplicando sus conocimientos para resolver problemas prácticos. Respecto a la competencia 2, aunque la mayoría de los cálculos fueron correctos, hubo que hacer algunas correcciones, lo que indica que los estudiantes necesitan mejorar en la revisión y justificación de sus soluciones matemáticas para asegurar su validez. Se debe señalar que en esta actividad se presentó la mayor desviación típica y por tanto más variedad respecto a las calificaciones, ya que ha habido 1 grupo que ha obtenido una cualificación insuficiente (puntaje de 1) y ha habido 2 grupos que han obtenido una cualificación de excelente (puntaje de 4).

Tabla 6

Resultados descriptivos de la actividad 3.

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	1	16.6	16.6
2	1	16.6	33.3
3	2	33.3	66.6
4	2	33.3	100
Total	6	100	

1=Insuficiente, 2=Suficiente, 3=Bueno, 4=Excelente. Puntuación media: 2.8.

Actividad 4: Carrera de relevos

En la Tabla 7 se presentan los resultados descriptivos de la actividad 4 del AIMEF, la cual se encuentra relacionada con las competencias específicas 5 y 8, y los criterios de evaluación 5.1.a, 5.2.a, 8.1.a, 8.2.a

Tabla 7
Resultados descriptivos de la actividad 4

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	1	16.6	16.6
2	1	16.6	33.3
3	3	50	83.3
4	1	16.6	100
Total	6	100	

1=Insuficiente, 2=Suficiente, 3=Bueno, 4=Excelente. Puntuación media: 2.7.

Se observa en la Tabla 7 una manifestación diversa de los puntajes en los diferentes equipos. No obstante, el puntaje 3 es el que presenta mayor frecuencia, lo que indica, junto a la puntuación media (2.7), que en general el nivel competencial del grupo se sitúa cercano a un puntaje bueno. Se observa en las respuestas del alumnado que en la competencia 5 aplicaron conceptos matemáticos para calcular distancias recorridas durante la carrera de relevos, demostrando una capacidad adecuada para integrar matemáticas con actividades físicas. Sin embargo, la precisión en estos cálculos y la justificación matemática pueden mejorar. En cuanto a la competencia 8, la colaboración y el desempeño en la actividad física fueron buenos. Los estudiantes participaron activamente y colaboraron apropiadamente en la carrera de relevos, aunque no con la constancia esperada. Esto sugiere que los estudiantes pueden trabajar en equipo y asumir roles, pero deben mejorar en la consistencia de su participación y colaboración.

Por razones de espacio no se presentan detalles respecto a los resultados de la Estación 3 (actividades 5 y 6), ni del desarrollo de competencias de Educación Física por parte de los equipos. En general, los resultados a nivel descriptivo indican que la implementación de la propuesta didáctica ha tenido un efecto positivo en el desarrollo competencial del alumnado participante, tanto en matemática como en educación física.

4.3. Resultados de la valoración intra e interpersonal (CVIIP)

Para determinar qué efecto tiene la implementación de la propuesta en el grado de aceptación personal y social del alumnado, según su propia percepción, se ha realizado un análisis descriptivo de las respuestas dadas por este al “Cuestionario de valoración intra e interpersonal” (CVIIP).

En la Tabla 8 se presentan los resultados descriptivos (media y desviación típica) de cada uno de los siete ítems del CVIIP.

Tabla 8
Resultados descriptivos del CVIIP.

Ítems	1	2	3	4	5	6	7
Media	2.9	2.9	3.6	3.2	2.6	2.7	3.1
Desviación Típica	0.9	1.5	1.2	1.2	1.3	1.2	1.5

1=Totalmente en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo, 4=De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo

Se observa en la Tabla 8 que los ítems 3, 4 y 7, que se refieren a la integración en el grupo, la aceptación por parte de los compañeros, y la aceptación de errores, respectivamente, tuvieron las respuestas más positivas del alumnado, en relación con el resto de los ítems. Por su parte, los ítems 1, 2, 5 y 6, que se refieren a la mejora en la autoestima, la motivación para el aprendizaje, la expresión de las emociones, y la responsabilidad hacia el aprendizaje, respectivamente, presentan medias similares, en torno a 2.8, ligeramente inferiores a la media de los demás ítems del cuestionario, pero ligeramente superiores a la media de la escala de calificaciones. Estos resultados indican, en general, que el alumnado considera que la experiencia vivida con la implementación de la propuesta didáctica ha tenido un efecto positivo sobre su grado de aceptación personal y social.

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES PARA EL TRABAJO DOCENTE

En este estudio se ha evaluado la efectividad de una propuesta interdisciplinar entre matemáticas y educación física en estudiantes de 6º de primaria. Como se ha visto en el apartado de resultados la propuesta ha tenido un impacto positivo, con tendencia hacia puntajes superiores a la media de la escala de calificaciones, en el desarrollo de competencias específicas, particularmente en la competencia 5 (reconocer y utilizar conexiones entre ideas matemáticas y su aplicación en contextos diversos...) y la competencia 8 (desarrollar destrezas sociales y de trabajo en equipo...). Asimismo, las actividades de construcción de polígonos y cálculo de áreas y perímetros fueron realizadas con pertinencia por la mayoría de los equipos, lo que sugiere que los estudiantes no sólo comprendieron los conceptos geométricos, sino que también pudieron aplicarlos efectivamente en contextos prácticos, lo que da cuenta de su desempeño competencial. Por tanto, se puede concluir que la propuesta ha alcanzado uno de los objetivos que perseguía, ya que se ha conseguido determinar el efecto que tiene la propuesta sobre el nivel competencial del alumnado. Estos resultados permiten recomendar el uso de esta propuesta para el trabajo docente, en relación con el desarrollo de las competencias específicas tanto de matemáticas como de educación física a las que esta se refiere.

Se debe reconocer que, aun cuando la propuesta fue en general efectiva, se identificaron aspectos del contenido matemático que requieren una mayor maduración. De hecho se observó que las actividades que requerían cálculos más precisos y justificados mostraron puntuaciones más bajas. Se considera que una profundización en la realización de los cálculos numéricos, de manera que estos se realicen con mayor frecuencia por el alumnado, puede mejorar la falta de precisión y la ausencia de justificaciones de los cálculos involucrados en la propuesta.

Los resultados de la aplicación del cuestionario sobre el grado de aceptación personal y social muestran que la implementación de la propuesta tuvo un efecto positivo en los rasgos

evaluados por medio de ese cuestionario, de acuerdo con la percepción del alumnado participante. En particular se ha observado que la propuesta es efectiva para la mejora de las dinámicas sociales dentro del grupo de estudiantes. No obstante, en relación con la autoestima y la motivación hacia el aprendizaje, la propuesta tuvo un bajo efecto positivo, lo que llama a la reflexión y a considerar la posible mejora de la propuesta atendiendo a estos resultados en estos rasgos.

Finalmente, aun cuando la propuesta implementada favorece el desarrollo de las competencias específicas de matemáticas y educación física, así como el grado de aceptación personal y social del alumnado, también se debe señalar que su diseño y aplicación ha involucrado algunas dificultades, puesto que se requiere de un tiempo considerable de trabajo del docente para preparar este tipo de recursos y, además, se necesitan unos materiales y espacio que no siempre están disponibles. Asimismo, se reconoce que es complicado crear propuestas que logren despertar el interés del alumnado, cuya implementación eleve efectivamente el desempeño tanto competencial como personal y social de este. Estas reflexiones conducen a concluir que si bien el uso de este tipo de propuestas es viable y positivo, pero dado que su elaboración requiere de mucho esfuerzo y preparación, es de relevancia capital el hecho de poder contar con una ya elaborada, como es el caso de la propuesta implementada en este artículo. En consecuencia es totalmente pertinente la recomendación de su uso o algunas similares, haciendo los ajustes/modificaciones que se estimen convenientes, en la tarea de la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agazzi, E. (2002). El desafío de la interdisciplinariedad: dificultades y logros. *Revista empresa y humanismo*, 2(2), 241-252. <http://dx.doi.org/10.15581/015.5.33372>
- Agirre Basurko, E., Zuazagoitia Rey-Baltar, A. y Cardeña Castaños, S. (2021). Las Matemáticas de la mano de la Educación Física en Educación Primaria. *El Guiniguada*, 30, 176-192. <https://doi.org/10.20420/ElGuiniguada.2021.413>
- Almenares-López, M., Marín-Urbe, R., Soto-Valenzuela, M. C. y Guzmán-Ibarra, I. (2019). Interdisciplinariedad: la necesidad de unificar un concepto. *TECNOCIENCIA CHIHUAHUA: Revista de ciencia y tecnología*, 13(3), 140-148. <https://doi.org/10.54167/tecnociencia.v13i3.477>
- Álvarez-Vargas, D., López Pérez, J. P., Bermúdez, V. N., Beltrán-Grimm, S., Santana, E., Begolli, K. y Bustamante, A. S. (2023). Evidence-based designs for physically active and playful math learning. *Theory Into Practice*, 62(2), 166-180. <https://doi.org/10.1080/00405841.2023.2202131>
- Arias Otero, M. y Lafuente Fernández, J. C. (2022). Análisis del trabajo de contenidos matemáticos desde el área de Educación Física en Educación. *Retos*, 45, 224-232. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92365>
- Bakker, A. (2018). *Design Research in Education. A practical Guide for early career researchers*. Routledge.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Bell-Rodríguez, R. F., Orozco-Fernández, I. I. y Lema-Cachinell, B. M. (2022). Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva. *Uniandes Episteme*, 9(1), 101-116.

- Casado-Fernández, R. y Chica-Romero, M. (2023). Creatividad, pensamiento crítico y trabajo en equipo en educación primaria: un enfoque interdisciplinar a través de proyectos STEAM. *Revista Complutense de Educación*, 34(3) <https://doi.org/10.5209/rced.79861>
- Černigoj, E., Volmut, T. (2022). Integrating physical activity in mathematics lessons: A pilot study. *Annales Kinesiologiae*, 12(1), 29–41. <https://doi.org/10.35469/ak.2021.305>
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5ª ed.). Sage Publications.
- Díaz-Lucea, J. (2010). Educación física e interdisciplinariedad, una relación cada vez más necesaria. *Tándem: Didáctica de la educación física*, 33, 7-21.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós.
- Karali, Y. (2021) Interdisciplinary Approach in Primary School Mathematics Education. *Education Quarterly Reviews* 4(4), 182-190. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.04.382>
- Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinariedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *Dossier. Universidad de Sherbrooke, Quebec, Canadá*, 1(1).
- LOMLOE (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. BOE (Boletín Oficial del Estado), 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Martínez-Hita, F. J. y Martínez-Hita, M. M. (2017). La simbiosis entre el área de educación física y matemáticas. *Trances: Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 9(1), 249-260.
- Molina, M., Castro, E., Molina, J. L. y Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 75–88. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n1.435>
- OECD (2024). *An Evolution of Mathematics Curriculum: Where It Was, Where It Stands and Where It Is Going*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0ffd89d0-en>.
- Orden de 30 de mayo (2023). *Por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativas*. BOJA (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía), 104, 2 de junio 2023. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2023/104/39>
- Real Decreto 157/2022 de 1 de marzo (2022). *Por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. BOE (Boletín Oficial del Estado), 52, 2 de marzo de 2022, 2022-3296. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157>
- Rodríguez-Martín, B. y Buscà Donet, F. (2022). Desempeño de competencia matemática en contextos de la Educación Física en primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 22(88), 807–825.
- Rodríguez-Muñiz, L. J. y Sánchez-Díaz, I. (2017, 10-14 julio). Colaboración interdisciplinar entre matemáticas y Educación física en educación primaria. *VIII CIBEM*, CB-825, Madrid, España.
- Sánchez-Martí, A., Moreno, J. L. y Ion, G. (2019). Diseño y validación de un cuestionario de percepción del aprendizaje a través del feedback entre iguales en educación superior.

- Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 4(53), 113-128. <https://doi.org/10.21865/RIDEP53.4.09>
- Sneck, S., Viholainen, H., Syväoja, H., Kankaapä, A., Hakonen, H., Poikkeus, A. M. y Tammelin, T. (2019). Effects of school-based physical activity on mathematics performance in children: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16, 1-15.
- Valentini, M. y Sbarbati, I. (2024). The effects of interdisciplinary teaching between mathematics and physical education: A Systematic Review. *Formazione & insegnamento*, 22(1S), 83-93.
- Van der Linde, G. (2014). ¿Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior? *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 4(8), 11–12. <https://doi.org/10.29197/cpu.v4i8.68>