

CONECTANDO MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN FÍSICA EN UNA ACTIVIDAD LÚDICA

Francisco Javier López Martín, *Universidad de Granada*

Mauro Rivas Olivo, *Universidad de Granada*

RESUMEN

En este documento se describen las experiencias y resultados que se han obtenido tras diseñar y poner en práctica una propuesta didáctica con la que se pretende trabajar el contenido matemático de la proporcionalidad, estableciendo una conexión con el área de la Educación Física. Se expone cómo se puso en práctica la propuesta, el feedback por parte del alumnado al realizar las actividades y los resultados obtenidos en la misma. Algunos de los resultados indican que el alumnado percibe como positivas la realización de este tipo de actividades, mejorando su desempeño en la resolución de problemas matemáticos relativos a la proporcionalidad.

Nivel educativo: Sexto curso de educación primaria.

1. INTRODUCCIÓN

La integración interdisciplinar en el ámbito de la enseñanza ha sido una antigua aspiración que ha tenido el sistema educativo. Particularmente, se reconoce la existencia de estudios recientes en los que se ha pretendido establecer conexiones entre matemáticas y educación física (Otero y Lafuente, 2022; Rodríguez y Buscá, 2022). Con el fin de lograr esta integración y pretendiendo conocer los posibles beneficios que pueden aportar al alumnado este tipo de prácticas, en este documento presentamos una propuesta didáctica en la que se han diseñado una serie de problemas matemáticos relativos al contenido matemático de la proporcionalidad, contextualizados en la educación física.

El objetivo didáctico fundamental de la puesta en práctica de esta propuesta es que el alumnado desarrolle competencias matemáticas al resolver problemas planteados en un contexto real y cercano a sus intereses, conectado con el ámbito de la educación física, fomentando el aprendizaje con sentido, específicamente el relacionado con el desarrollo del sentido numérico y afectivo, referido en la normativa educativa actual (Instrucción 12/2022; LOMLOE, 2020; Real Decreto 157/2022).

Para el logro de este objetivo, se diseñó la propuesta didáctica a la que venimos refiriendo. Esta consiste en el desarrollo de una actividad lúdica (yincana) en un espacio de competición en la que participó el alumnado de sexto

curso de primaria, de un centro educativo de Motril (Granada-España). Los retos a superar en cada estación de la yincana son dos problemas matemáticos contextualizados en temáticas de la educación física, relacionados con uno de los objetivos del desarrollo sostenible, como lo es: "Salud y bienestar", por medio del fomento de una vida saludable.

La yincana consiste en cuatro estaciones, con lo cual se han de resolver ocho problemas matemáticos, relativos a la proporcionalidad, enmarcados en las características referidas en los párrafos precedentes. A continuación, se expone una descripción de la propuesta, su fundamentación curricular, la descripción de la experiencia y algunos resultados de su implementación.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

La propuesta didáctica consiste en el desarrollo de una experiencia de enseñanza-aprendizaje en la que se establece una conexión entre contenidos matemáticos y la educación física, con la que se pretende el desarrollo de competencias matemáticas, proveyendo al alumnado de un espacio en el cual sea posible establecer relaciones y observar aplicaciones de las matemáticas en un entorno cercano a sus intereses.

En la implementación de esta propuesta, han participado tres grupos diferentes de sexto curso de educación primaria de un centro educativo de la ciudad de Motril.

La implementación de la propuesta, con la que se trabaja el contenido matemático de la proporcionalidad, fue realizada una semana después de que el alumnado se examinara en ese tema, en la clase de matemáticas, por lo que la presente actividad podría ser considerada como una acción para consolidar los conocimientos matemáticos estudiados previamente.

Para llevar a efecto la experiencia, se diseñó un instrumento con un total de ocho situaciones problema, relacionadas con la proporcionalidad, el mundo deportivo y que requieren de actividad física para su resolución. Con las situaciones problema, así diseñadas, se pretendió trabajar los contenidos matemáticos antes referidos, llamando la atención y el interés del alumnado al contextualizarlas en actividades deportivas, que requerían de una actividad física para su resolución.

La implementación de la propuesta se hizo por medio del desarrollo de una yincana con cuatro estaciones, en cada estación había que resolver una situación problema diferente.

La actividad se realiza con un grupo de sexto curso a la vez, en tres sesiones distintas de trabajo. Las sesiones fueron similares para los tres grupos. Cada grupo, en una única sesión, se dividió en cuatro equipos, cada equipo resuelve una situación problema en cada estación, para lo cual cuenta con un tiempo de 12 minutos. Transcurrido este tiempo, se avanza hacia la siguiente estación.

Todos los equipos de un mismo curso comienzan simultáneamente su actividad en cada estación y el avance se produce por medio de una rotación de los equipos en torno a las estaciones. Al pasar cada equipo por cada estación

termina la actividad. Todos los equipos terminan al mismo tiempo. Se observa el nivel de satisfacción de los equipos al haber concluido la actividad.

2.1. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Dado que esta experiencia ha sido desarrollada en alumnado de sexto curso de educación primaria, hemos utilizado como documentación base la LOMCE (2013). Esto se debe a que en la actualidad es parte de la documentación legal que se debe seguir utilizando en este curso. De esta han sido tomados los contenidos a ser tratados. Asimismo, en función de lo establecido en la Instrucción 12/2022, se han seleccionado las competencias clave y específicas, así como los criterios de evaluación correspondientes, de la nueva documentación legal que rige el currículo (Instrucción 12/2022; LOMLOE, 2020; Real Decreto 157/2022). A continuación, se presentan las referencias a estos elementos del currículo en torno a los cuales se desarrolla la propuesta didáctica en cuestión.

2.1.1. Competencias Clave

Las competencias clave que en parte se desarrollan son las siguientes:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- Competencia emprendedora.

2.1.2. Competencias específicas, criterios de evaluación y contenidos

La situación inédita que se presenta actualmente en la documentación curricular para este curso 2022-23, en la que se establece un cruce entre aspectos curriculares de documentos legales vigentes y aquellos que serán derogados por la vigencia de los ya puestos parcialmente en vigor, ha generado confusiones en torno a lo que es lícito hacer en los centros de enseñanza. En este sentido, con el fin de que la propuesta didáctica tenga vigencia curricular según la nueva documentación, se han tomado las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos de esa nueva documentación, donde los saberes básicos a ser considerados serán equivalentes a los contenidos de la documentación a ser derogada.

En la Tabla 1 se presentan las relaciones entre las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos en que se basa la propuesta didáctica. La numeración de las competencias específicas, y los criterios de evaluación, así como la codificación de los saberes básicos, utilizados en la Tabla 1, corresponden con los presentados en la [Instrucción 12/2022](#).

2.1.3. Metodología

Siguiendo las directrices propuestas en la Instrucción 12/2022, se ha pretendido que la metodología empleada en la propuesta didáctica fuese motivadora y pusiese a los estudiantes como protagonistas, instándolos a participar y cooperar con sus iguales para alcanzar las respuestas de los

problemas planteados y además, permitiese que los estudiantes relacionasen las matemáticas con el entorno real y la vida cotidiana.

Tabla 1

Relaciones entre las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos en los que se basa la propuesta.

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos
Matemáticas		
1	1.1.a.	MA.03.A.2.1. MA.03.A.3.1. MA.03.A.6.1. MA.03.D.2.1
	1.2.a.	MA.03.A.3.4. MA.03.A.4.2.
2	2.1.a.	MA.03.A.3.2. MA.03.A.3.3. MA.03.A.3.5. MA.03.A.5.2. MA.03.C.4.1. MA.03.C.4.2
	2.2.a.	MA.03.A.1.1. MA.03.A.2.2. MA.03.A.3.7.
	2.3.a.	MA.03.A.2.5. MA.03.A.2.6. MA.03.A.3.6.
5	5.1.a.	MA.03.B.3.1. MA.03.B.3.2. MA.03.B.3.3. MA.03.B.3.4. MA.03.C.1.1. MA.03.C.1.2. MA.03.C.1.3.
	5.2.a.	MA.03.C.3.1. MA.03.C.3.2. MA.03.C.4.4. MA.03.F.2.3.
6	6.1.a.	MA.03.A.2.7. MA.03.A.4.1. MA.03.A.4.5. MA.03.A.2.8. MA.03.A.2.4. MA.03.A.2.6. MA.03.D.3.1
	6.2.a.	MA.03.A.2.3. MA.03.E.1.1. MA.03.E.1.2. MA.03.E.1.3. MA.03.E.1.4. MA.03.E.1.5. MA.03.E.1.6. MA.03.E.1.7.
8	8.1.a.	MA.03.F.1.1. MA.03.F.2.1. MA.03.F.2.2.
	8.2.a.	MA.03.E.3.1. MA.03.F.2.4. MA.03.F.2.5
Educación Física		
2	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.
3	3.1.a.	EF.03.D.1.
	3.2.a.	EF.03.D.2. EF.03.D.3.

2.1.4. Evaluación

La evaluación de la participación y el desempeño del alumnado se realizará por medio de las siguientes técnicas e instrumentos:

La Observación: por medio de la cual el docente en prácticas recogió información, en notas informales, durante el desarrollo de la experiencia, de los aspectos claves que iban surgiendo en cada una de las actividades que se iban realizando. Esta recogida de información fue luego utilizada para concluir con relación a la participación y grado de satisfacción del alumnado.

El Instrumento: que contiene las ocho situaciones problema a ser resueltas por los equipos. Por razones de espacio no se incluye este Instrumento en el presente informe. Un ejemplo de uno de los ítems se presenta en la Figura 1. Por medio del Instrumento se recogen las respuestas del alumnado, por lo cual se considera el instrumento base para evaluar el nivel de logro de las competencias correspondientes.

Problema

Ahora vamos a cronometrar lo que tarda cada integrante del grupo en recorrer 100 metros. Tras obtener las marcas ¿En cuánto tiempo recorres los 100 metros? ¿Cuántas veces es más rápido Usain Bolt que vosotros? ¿Qué distancia recorrerás en el doble de tiempo si mantienes un ritmo constante? ¿Cuánto tiempo tardarás en recorrer 200 metros?

Recordamos que el atleta Jamaicano recorre 100 metros en 10 segundos aproximadamente

Recomendación: calcular los metros/segundo que recorres dividiendo la distancia total (100 metros) entre el tiempo que tardas en recorrer esa distancia (ejemplo 20 segundos) 100 metros entre 20 segundos = 5m/s o 5 metros por segundo o 5 metros en un segundo.

Nota: Se puede usar la calculadora.

NOMBRE	TIEMPO REQUERIDO PARA 100 METROS	¿CUÁNTAS VECES ES MÁS RÁPIDO USAIN?	DISTANCIA QUE SE RECORRE EN EL DOBLE DE TIEMPO	TIEMPO QUE SE NECESITA PARA RECORRER 200M

Figura 1: Ejemplo de una de las situaciones problema del Instrumento.

La Rúbrica: la cual será utilizada para calificar las respuestas dadas por el alumnado a las situaciones problemas propuestas en el instrumento. En la Tabla 2 se presenta un ejemplar de la rúbrica utilizada, la cual ha sido diseñada en función de los criterios de evaluación seleccionados y de las competencias específicas que se esperan alcanzar.

Tabla 2

La Rúbrica, ítems y niveles de logro de los criterios de evaluación.

ÍTEMS	NIVELES DE LOGRO		
	Excelente	Bien	Insuficiente
Trabajo en equipo.	Durante toda la sesión los diferentes integrantes del grupo se dividen el trabajo, debaten y proponen ideas de cómo resolver el problema.	Los estudiantes tienen algunos conflictos para debatir y proponer ideas y a veces no se ponen de acuerdo para resolver el problema.	En ningún momento los alumnos se ponen de acuerdo para repartirse el trabajo y no interactúan entre sí para resolver los problemas.
Conexión entre objetos matemáticos e interpretación del lenguaje matemático	El grupo interpreta de manera correcta los problemas y comprende cómo utilizar el conocimiento matemático del que disponen para resolverlos.	En ocasiones no comprenden lo que se pide en el problema y dan respuestas que demuestran que no identifican las relaciones que deben realizar para resolver los problemas.	No son capaces de interpretar los problemas e identificar los elementos matemáticos que hay en los mismos.
Resolución de los problemas.	Las respuestas a la mayoría de los problemas han sido correctas, argumentadas, comprobadas y se han usado diferentes estrategias para resolver los mismos.	Algunas respuestas han sido correctas, aunque falta cierta argumentación y muchas no han sido comprobadas.	Ninguna de las respuestas ha sido correcta y no se han comprobado ni argumentado las respuestas.
Despliegue de	Resuelven los	Tienen dificultades	No resuelven

habilidades motrices.	diferentes retos físicos que se proponen de manera adecuada y eficiente.	para resolver los problemas que requieren de actividad física.	ningún problema en los que se debe de superar algún reto físico.
-----------------------	--	--	--

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se desarrolló siguiendo el procedimiento descrito anteriormente en el apartado 2 del presente informe. La actividad se realiza en una sesión de una hora de clase de educación física.

Para realizar esta experiencia se necesitaron cuatro mesas, que fueron utilizadas por los equipos para resolver los problemas, una calculadora, un balón de fútbol, una bola de 2,5 kg de peso, un metro y el Instrumento contentivo de las situaciones problemas a ser resueltas, descritas anteriormente. Para iniciar la actividad se les facilitó a los equipos un mapa del centro en el que se encontraban señaladas las diferentes estaciones de la yincana, a las cuales se debería dirigir cada equipo en función de un número asignado.

Al inicio de la clase, se seleccionaron cuatro capitanes para formar los equipos. A cada equipo se le asignó un valor numérico del 1 al 4 y dependiendo de cuál fue dicho número hicieron un recorrido u otro por las diferentes estaciones.

Una vez transcurridos los cinco minutos iniciales, en los que se conformaron los equipos y se les explicó la actividad, estos inmediatamente se dirigieron hacia la estación que les correspondió para comenzar la yincana.

Tras 12 minutos, después del inicio de esta, sonó el silbato como señal de que debían ir a la siguiente estación.

En las diferentes estaciones, los estudiantes tomaron diferentes medidas (de tiempo, espacio, etc.) requeridas por las situaciones problema involucradas y realizaron diferentes actividades físicas, de manera autónoma, para obtener datos solicitados en las situaciones planteadas.

Las resoluciones de las situaciones problema, formuladas en el Instrumento, fueron registradas en el mismo, en un espacio previsto para ello, en cada estación correspondiente.

Para finalizar, 5 minutos antes de que fuese el cambio de clase, se concluyó con los últimos 12 minutos de duración de la última rotación de los equipos, se recogieron de cada equipo los Instrumentos contentivos de los problemas y las resoluciones respectivas, independientemente de que estas estuvieran o no terminadas.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la implementación de la propuesta, en relación con los dos aspectos considerados en la evaluación de la misma, a saber: en cuanto a la participación y grado de satisfacción del alumnado; así como el nivel de logro alcanzado por el gran grupo, conformado por los tres grupos de sexto curso de educación primaria, participantes.

4.1. Participación del alumnado y grado de satisfacción

Es cierto que, en un primer momento, se generó en el alumnado cierto rechazo al comunicarles que iban a tener que resolver problemas matemáticos durante la clase de educación física, sin embargo, luego, al observar que las actividades a realizar involucraban la práctica de algún deporte y superar una serie de retos físicos, cambiaron su percepción inicial y se mostraron algo más receptivos y despertando en el alumnado cierto interés por participar y resolver los diferentes problemas.

En general, todos, en mayor o menor medida, aceptaron la actividad de manera positiva, aunque es cierto que en algunos se manifestó cierta frustración inicial porque no entendían o no sabían cómo resolver algunos de los problemas.

Luego, al superar las estaciones de la yincana, el alumnado se mostró bastante satisfecho con la actividad, ya que disfrutaron bastante de la parte práctica que había en cada estación y no tuvieron demasiados inconvenientes para resolver los distintos problemas que se planteaban.

4.2. Sobre los niveles de logro de los 12 grupos

El 100% de los grupos ha tenido un desempeño excelente o bueno en los apartados de trabajo en equipo y de despliegue de habilidades motrices, ya que todo el alumnado ha sido capaz de trabajar en equipo sin generar conflictos y, además, han resuelto las situaciones prácticas referidas a la actividad deportiva sin mayores complicaciones y de manera correcta.

Por un lado, tres de los doce grupos (25%) han obtenido una calificación de insuficiente en cuanto a la resolución de los problemas y en relación de un uso apropiado de los objetos matemáticos, debido a que las respuestas que han proporcionado no son correctas, no están argumentadas o parecen ser el producto de no haber comprendido los problemas planteados.

Por otro lado, los nueve grupos restantes (75%) tienen al menos un nivel de logro bueno en lo que a resolución de los problemas se refiere, ya que han dado al menos la mitad o más de la mitad de las respuestas correctas, aunque muchas de ellas no están argumentadas.

Por último, de los nueve grupos anteriores, cinco (42%) han sido capaces de alcanzar un nivel de logro excelente, en cuanto a la resolución de los problemas y el uso de los objetos matemáticos involucrados, porque estos han sido los únicos que han dado todas o casi todas las respuestas correctas, argumentadas y con sentido en función de lo que se exigía en cada situación propuesta.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de la implementación de esta propuesta didáctica y tras analizar los resultados, podríamos decir que el trabajo de contenidos matemáticos estableciendo conexiones con el área de educación física, puede ser beneficioso para los estudiantes, si dicha propuesta es planteada de manera adecuada, logrando despertar el interés del alumnado, haciendo que este relacione los objetos matemáticos con un entorno cercano y real, que le dé sentido a tales objetos.

Por un lado, creemos que sería mejor plantear y llevar a cabo esta actividad en la clase de matemáticas que en la de educación física, ya que pese a ser una actividad que tuvo una acogida positiva por parte del alumnado, creemos que despertaría mucho más interés y permitiría que los estudiantes afianzasen mejor los contenidos matemáticos si esta sesión se realizase durante el desarrollo del tema de proporcionalidad y porcentajes y no justo cuatro días después de la evaluación de ese saber matemático, como fue en este caso.

En efecto, consideramos que las expectativas del alumnado tienen un papel fundamental. Luego, en la clase de educación física, no se suelen resolver problemas matemáticos, puesto que esta está fundamentalmente orientada a la realización de actividad física, alejada de la resolución de problemas matemáticos. Tendría que generarse la expectativa conveniente de que en la clase de educación física puede darse el caso de la resolución de problemas matemáticos, pero esto requeriría de un cambio de la "cultura" en torno a las expectativas existentes y correspondientes. De manera que, por ahora, podría ser mucho más natural proponer la implementación de esta propuesta desde la clase de matemáticas, con los ajustes que se consideren convenientes.

Por otro lado, no obstante, creemos que los resultados han sido más que satisfactorios debido a que casi todos los grupos han dado respuestas coherentes a la mayoría de los problemas y pocos han sido los grupos que han tenido un desempeño poco apropiado en esta tarea.

En este sentido, atendiendo a las observaciones antes referidas, recomendamos al profesorado de sexto curso (matemática y educación física) de primaria el uso de esta propuesta para desarrollar competencias matemáticas en un contexto lúdico que despierta el interés del alumnado.

Asimismo, consideramos que la situación descrita sobre la implementación de la propuesta, enmarcada en buena parte en las condiciones curriculares exigidas hoy por hoy por la normativa educativa vigente (Instrucción 12/2022; LOMLOE, 2020; Real Decreto 157/2022), puede constituir el núcleo central de una situación de aprendizaje.

Si bien es cierto que el uso que se ha hecho de la propuesta está orientado a una actividad de consolidación de un conocimiento matemático, previamente estudiado, consideramos que la "naturalidad" de las situaciones propuestas puede dar lugar a la manifestación de las intuiciones del alumnado, y al ser puestas en juego en una actividad grupal, puede dar lugar a la emergencia del conocimiento matemático pretendido en torno a la proporcionalidad. En tal sentido, se recomienda el uso de esta propuesta como introductoria para el desarrollo de las competencias matemáticas referidas en este documento.

Reconocimiento: Ayuda _PID2019-105601GB-I00_ financiada por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033.

6. REFERENCIAS

Instrucción 12/2022, de 23 de junio, de la Dirección General de Ordenación y

Evaluación Educativa, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los Centros que impartan Educación Primaria Para el Curso 2022/2023. (Consejería de Educación y Deporte, 2022).

<https://www.adideandalucia.es/normas/instruc/Instruccion12-2022OrganizacionEducacionPrimaria.pdf>

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>

LOMCE (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE (Boletín Oficial del Estado), 106, de 4 de mayo de 2006, 17158-17207. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2013/12/09/8/con>

Otero, M. A. 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>

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, 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. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.88.006>