



Matemáticas en movimiento

Integración de contenidos de matemáticas y de educación física

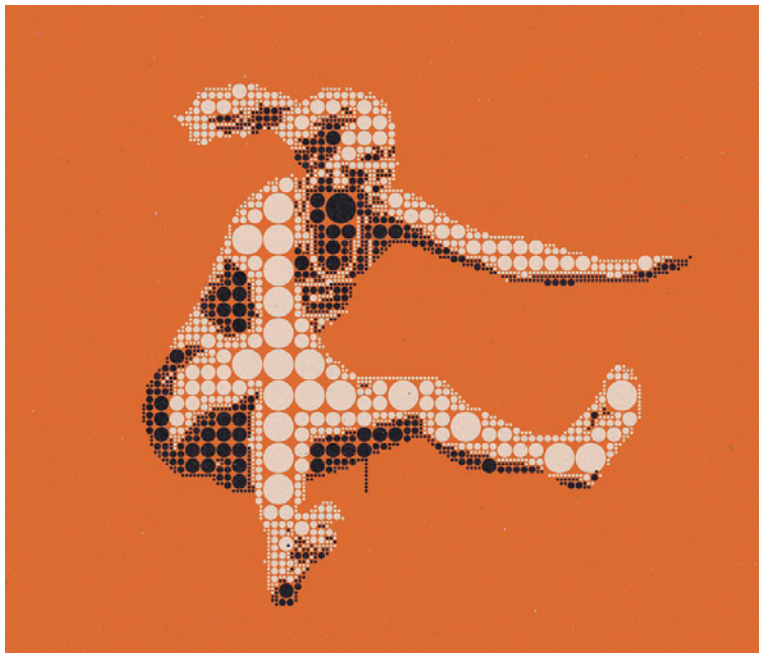
Elsa Santaolalla Pascual, María Fernández Rivas

Universidad Pontificia Comillas. Madrid

Se aprovechan las relaciones de los contenidos curriculares de matemáticas y educación física para proponer un taller con diversas actividades interdisciplinares. Se utiliza el modelo de estructuración de las sesiones de educación física para favorecer el desarrollo integral de los estudiantes de primaria y facilitar la adquisición de los conocimientos matemáticos a través del juego.

PALABRAS CLAVE

- INTERDISCIPLINARIEDAD
- APRENDIZAJE BASADO EN RETOS
- APRENDIZAJE COOPERATIVO
- MATEMÁTICAS
- EDUCACIÓN FÍSICA



APRENDIZAJE INTEGRADO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN FÍSICA

Ahora me parece inconcebible abordar muchos de los contenidos matemáticos del currículo de primaria con los estudiantes sentados delante de una mesa. (Estudiante del grado de Educación Primaria)

Las matemáticas son una materia instrumental cuya presencia en el currículo resulta incuestionable en todos los sistemas educativos. La incorporación de las competencias clave entre los componentes del currículo supone un primer intento de dar respuesta

a los retos educativos planteados desde finales del siglo xx. Las propuestas interdisciplinares que aúnan contenidos de matemáticas y educación física pueden tener un gran alcance para el desarrollo integral de los estudiantes, en tanto que ofrecen una planificación de actividades que favorecen la consecución de gran parte de los objetivos generales fijados en el artículo 7 del Real Decreto 126/2014, por el que se establece el currículo básico de la educación primaria.

Para enmarcar la propuesta que presentamos, hemos seleccionado tres de los principios para las matemáticas escolares propuestos por el NCTM (2003): el de *currículo*; el de *aprendizaje*, que está ligado con la filosofía de las competencias clave, y el de *igualdad*, que se alza en contra de la creencia arraigada de que las matemáticas son una materia para la que no todos los estudiantes están capacitados. Además, es habitual que los estudiantes que tienen éxito en matemáticas sean distintos de los que tienen un buen desempeño en educación física. Esto cobra especial relevancia, porque integrar las matemáticas con la educación física por medio de los juegos y la resolución de retos permite crear ocasiones que promueven la curiosidad y la creatividad, que son factores que propician la

predisposición afectiva favorable hacia las matemáticas. Asimismo, el carácter lúdico que se consigue al trabajar conjuntamente estas dos asignaturas favorece que los participantes pongan en práctica algunas de las principales virtudes educativas del juego, tales como la contextualización, el desarrollo del pensamiento lateral y el trabajo cooperativo en equipos multidisciplinares. En este sentido, la integración de las competencias matemática y motriz facilita el aprendizaje matemático, debido a un aumento de la motivación y mejora del ambiente de clase, a la vez que se desarrollan diferentes contenidos de educación física a través del juego y el movimiento (Díaz y otros, 2009).

ESTIMAMOS, LISTOS, ¡YA!

Este taller está integrado por distintas actividades y va dirigido a 6.º curso de educación primaria. Recibe el nombre de «Estimamos, listos, ¡ya!» en referencia a que

■
Integrar las matemáticas y la educación física mediante el juego promueve la curiosidad y la creatividad

todas las pruebas físicas van precedidas de un reto que invita a los participantes a pensar e indagar para poder argumentar la conjetura que deben hacer con una estimación de los resultados esperados. Para cada una de las dos materias implicadas, se han fijado unos objetivos específicos relacionados con contenidos curriculares propios de educación primaria, tomando como referencia el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la educación primaria, y basándonos en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a cada materia. El taller ofrece la oportunidad de abordar de forma enlazada contenidos de matemáticas pertenecientes a los cinco grandes bloques establecidos en el currículo oficial, lo que favorece la comprensión. En el cuadro 1 pueden observarse los objetivos de cada materia.

Una vez realizada la actividad física, podrán descubrir cuál es la respuesta al reto para, posteriormente, comprobar si su hipótesis fue acertada, calcular el error cometido y analizar si fue por exceso o por defecto. Esta secuencia didáctica ofrece una excelente ocasión para trabajar de forma contextualizada con restas de números enteros y para introducir el concepto de *valor absoluto*.



Una vez realizada la actividad física, descubren la respuesta al reto y comprueban si su hipótesis fue acertada

Esta propuesta interdisciplinar conjuga las fases del diseño de actividades matemáticas competenciales (Alsina, 2016) con un modelo de estructuración de las sesiones de educación física que permite relacionarlas con la unidad didáctica en la que se integren. Desde el punto de vista de la actividad física, las sesiones se dividirán en:

- *Calentamiento*. Incluye tanto el tiempo de llegada de los estudiantes y preparación de los materiales como la explicación de la sesión que se va a realizar y la activación motriz.
- *Parte principal*. Es la más extensa de la sesión y en ella se desarrollan los aprendizajes básicos.
- *Vuelta a la calma*. Busca la recuperación del esfuerzo para devolver el cuerpo a su estado de reposo.

El taller que se propone tiene una duración aproximada de 40 minutos (cuadros 2 y 3, en la página siguiente) y está compuesto por cuatro actividades.

Matemáticas

- Elaborar y utilizar estrategias de estimación de medida de longitud y de tiempo.
- Utilizar correctamente los instrumentos más adecuados para la medida de longitudes e intervalos de tiempo, y expresar los resultados en la unidad más adecuada.
- Utilizar números enteros en contextos reales.
- Automatizar el algoritmo de la suma y la resta con números naturales y decimales.
- Interpretar representaciones espaciales utilizando las nociones geométricas básicas y tomando las medidas oportunas.
- Recoger datos de situaciones del entorno y utilizarlos para construir tablas de frecuencias absolutas y relativas.
- Realizar e interpretar gráficos estadísticos sencillos (de barras y poligonales) con los datos tomados en sus pruebas físicas y realizar análisis críticos.
- Aplicar a situaciones familiares las medidas de centralización.

Educación física

- Adaptar los desplazamientos a los diferentes entornos y actividades físico-deportivas y ajustar su realización a los parámetros espaciotemporales manteniendo el equilibrio.
- Adaptar las habilidades motrices básicas de salto a los diferentes entornos y actividades físico-deportivas y ajustar su realización a los parámetros espaciotemporales manteniendo el equilibrio.
- Adaptar las habilidades motrices básicas de manipulación de objetos (lanzamientos y recepciones) a los diferentes entornos y actividades físico-deportivas, aplicar correctamente los gestos, y utilizar los segmentos dominantes y no dominantes.
- Realizar combinaciones de habilidades motrices básicas ajustándose a un objetivo y a unos parámetros espaciotemporales.
- Identificar la capacidad física básica implicada de forma más significativa en los ejercicios.
- Identificar su nivel comparando los resultados obtenidos en pruebas de valoración de las capacidades físicas y coordinativas con los valores para su edad.
- Mejorar de manera global con respecto a su nivel de partida de las capacidades físicas orientadas a la salud.

Cuadro 1. Objetivos del taller «Estimamos, listos, ¡ya!»

Actividad 1. Estima los pases

Esta actividad preparatoria consiste en una carrera de relevos

por parejas con pases de balón en la que los estudiantes avanzan enfrentados contando los pases. Se realizará preferiblemente en el exterior y la distancia aconsejable

Sesión	Actividad	Tiempo
Calentamiento	Estima los pases	10'
Parte principal	Salto horizontal	10'
	Velocidad 10 x 5	10'
Vuelta a la calma	Croquis de itinerario	10'

Cuadro 2. Estructura del taller

Actividad	Contenidos de matemáticas	Contenidos de educación física
Estima los pases	Operaciones números naturales. Introducción intuitiva a los números negativos. Medidas de centralización.	Organización del espacio de acción: ajuste de trayectorias en la proyección de móviles
Salto horizontal	Medición de longitudes. Números decimales: ordenación y operaciones. Recogida de datos en tablas de frecuencia. Construcción e interpretación de gráficos estadísticos	Organización del espacio de acción: ajuste de secuencias de acciones a diferentes intervalos de distancia
Velocidad 10 x 5	Medida de tiempos. Cálculos con medidas de tiempos.	Acondicionamiento físico orientado a la mejora de la ejecución de las habilidades motrices. Ejercitación globalizada de la fuerza y la velocidad.
Croquis de itinerario	La situación en el plano y en el espacio. Descripción de posiciones y movimientos.	Resolución de problemas motrices que impliquen la selección y aplicación de respuestas basadas en la aplicación de las habilidades básicas, complejas o de sus combinaciones a contextos específicos lúdicos o deportivos, desde un planteamiento de análisis previo a la acción.

Cuadro 3. Contenidos del taller «Estimamos, listos, ¡ya!»

es 100 metros. Antes de comenzar, deberán estimar cuántos pases creen que pueden dar. Después, comprobarán sus conjeturas calculando si el error cometido ha sido por exceso o por defecto. Si se hacen distintos intentos, el alumnado observará cómo mejora su capacidad para realizar estimaciones y podrá aprovechar los datos para calcular la media, el rango y la moda de los pases efectuados en el grupo (cuadro 4).

Actividades 2 y 3. Salto horizontal y Velocidad 5×10

En la parte fundamental de la sesión, se realizarán dos actividades que coinciden con pruebas de condición física estandarizadas, una de salto horizontal y una de velocidad 5×10 .

En la primera prueba, los estudiantes tendrán que realizar el salto con los pies juntos desde una posición estática, y únicamente será válido si al caer mantienen los dos pies en el suelo sin perder el equilibrio. Antes de realizar el salto, deberán estimar qué distancia creen que saltarán para después comprobar cuál es la marca alcanzada. **Cada grupo tendrá, al menos, dos rondas de saltos, para que puedan comprobar cómo mejora tanto la estimación como el desempeño en el**



Registro		Pareja 1		Pareja 2	
		A	B	C	D
1.º intento	Pases estimados				
	Pases efectuados				
	Error cometido				
2.º intento	Pases estimados				
	Pases efectuados				
	Error cometido				
Media de los pases dados					
Rango de los pases dados					
Moda					

Cuadro 4. Registro de datos y resultados de la actividad «Estima los pases»

Estudiante	A		B		C		D	
	1.º	2.º	1.º	2.º	1.º	2.º	1.º	2.º
Intentos								
Distancia estimada								
Distancia saltada								
Error cometido								

Cuadro 5. Registro de datos y resultados de la actividad «Salto horizontal»

salto. Al realizar la actividad en grupos, quienes no estén haciendo los saltos pueden llevar el registro de los que están haciendo la

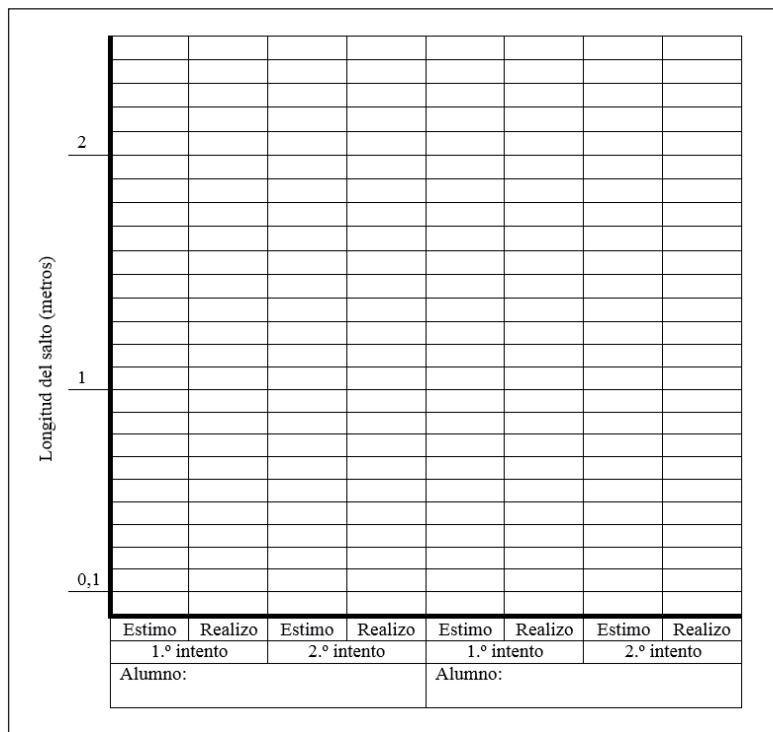
prueba utilizando el esquema del cuadro 5. Una vez que uno ha realizado su salto, puede hacer los cálculos necesarios para obtener el

error cometido (operaciones con números decimales) y representar los datos en una gráfica de barras como la que se muestra en el cuadro 6 (en la página siguiente).

La segunda actividad de la parte central del taller consiste en un test de velocidad estandarizado formado por 10 series de 5 metros. Antes de cada prueba, los estudiantes estiman cuánto tiempo tardarán en completar el recorrido. Los que no realizan la prueba se encargan de cronometrar el tiempo y anotar las marcas.

Al finalizar, cada participante realizará los cálculos relativos a sus resultados para obtener el error (por exceso o defecto) cometido en la estimación, así como la velocidad a la que ha realizado la prueba. Al realizarse 5 series, habrá oportunidad de comprobar cómo se mejora tanto en las estimaciones como en la velocidad. Aunque el cronómetro utilizado tenga mayor precisión, se utilizarán solo los minutos y los segundos, para no crear confusión entre el sistema sexagesimal y el decimal.

Como las actividades propuestas para la fase central de esta sesión coinciden con pruebas de condición física estandarizadas, los estudiantes podrán contrastar sus resultados con el baremo estable-



Cuadro 6. Esquema para realizar gráficos de barras con los datos de la actividad «Salto horizontal»

cido para su edad y comprobar en qué percentil se encuentran.

Croquis de itinerario

En la parte final de vuelta a la calma de este taller, cada grupo deberá interpretar un croquis diseñado previamente por los docentes. Para ello, será necesario que los estudiantes tomen las medidas oportunas de la realidad y utilicen las nociones geométricas básicas que les permitirán encontrar las tarjetas en las que,

con imágenes, se especifican los diferentes estiramientos físicos que tienen que realizar de forma autónoma (imagen 1).



Imagen 1. Puesta en práctica de la actividad final del taller (condición física)

CONCLUSIONES

Como docente, no es fácil replicar o diseñar una actividad que nunca has vivido en primera persona. Por eso, y dada la importancia que tiene formar a las maestras y maestros del futuro en el marco de la interdisciplinariedad, este taller ha sido propuesto en los grados de Educación para permitir que los estudiantes vivencien una actividad interdisciplinar en todas sus fases.

Hemos pretendido mostrar una perspectiva metodológica motivadora, para hacer reflexionar a todos los docentes acerca de que es posible plantear los contenidos de una manera interdisciplinar y cooperativa.

Reafirmamos, junto con Quintanilla, Farzaneh y Soler (2018, p. 20), que los proyectos interdisciplinares, además de fomentar el desarrollo conjunto de distintas asignaturas, permiten «la construcción de escenarios propicios para el desarrollo de la



comprensión en matemáticas y la formación de valores y actitudes positivas». ◀

Referencias bibliográficas

ALSINA, Á. (2016): «Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula». *Épsilon*, vol. 33(92), pp. 7-29.

DÍAZ, J. y otros (2009). «El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física: del

currículum al aula». *efdeportes*, núm. 129, pp. 162-179.

NCTM (2003): *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.

QUINTANILLA, V.; FARZANEH, D.; SOLER, C. (2018): «Proyecto Roma. Proyectos interdisciplinares y comprensión en matemáticas». *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, núm. 80, pp. 13-20.

Direcciones de contacto

Elsa Santaolalla Pascual

María Fernández Rivas

Universidad Pontificia Comillas. Madrid
esantaolalla@comillas.edu

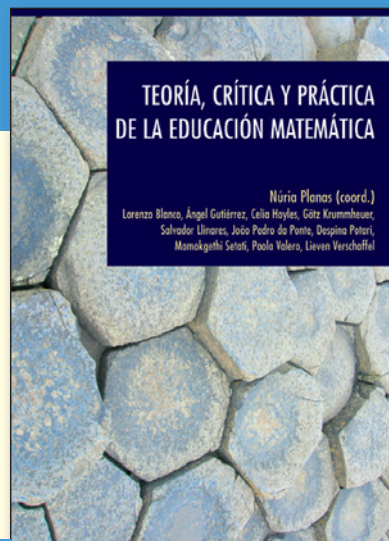
mfrivas@comillas.edu

Este artículo fue recibido en UNO: REVISTA DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS en julio de 2018 y aceptado en enero de 2019 para su publicación.

Teoría, crítica y práctica de la educación matemática

Núria Planas (coord.)

Pocas veces ocurre que un volumen escrito en lengua castellana compile tantos autores de prestigio que acostumbran a divulgar su saber en lengua inglesa y mediante un registro técnico. Así, este libro ofrece una mirada amplia a algunos de los avances más relevantes en el ámbito internacional de la investigación en educación matemática y lo hace presentando distintos contenidos teóricos y prácticos de un modo divulgativo y para un público con interés en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aporta resultados sólidos sobre elementos de influencia en el rendimiento de los estudiantes y en la práctica del profesorado.







16,50 €
Ebook: 13,50 €

CRÍTICA Y FUNDAMENTOS

41



 Hurtado, 29. 08022 Barcelona  info@irif.eu  www.grao.com  934 080 464