

IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL ARTÍCULO:

- **Nombre y apellidos** JOSÉ DÍAZ BARAHONA.
 - Profesor Titular de la E.U. de Magisterio. Universitat de València. España
 - Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal
 - **Teléfono:** 96 386 44 56.
 - **Correo electrónico:** jose.diaz-barahona@uv.es.

EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DESDE DE LA EDUCACIÓN FÍSICA.

Este artículo ofrece una visión clara y práctica de cómo desarrollar la competencia matemática a través de la Educación Física. Propone la Educación Física -por su singular carácter ludo-formativo, su aceptación entre los estudiantes y su potencial pedagógico- como el puente idóneo para el desarrollo transversal de las matemáticas.

1. PRESENTACIÓN

Para alguien que de estudiante suspendía matemáticas (sí, yo también) y ahora se dedica a la docencia de la Educación Física, es un placer y un pequeño reto vincular en este artículo estas dos materias: la que en su día me hizo sufrir y la que actualmente me permite disfrutar.

Es posible que los puristas de ambas disciplinas se froten los ojos ante este intento de armonizar y presentar como complementarias ambas disciplinas; ya que aparente e históricamente se han dado la espalda (la materia considerada más aburrida, frente a la más distendida; la más teórica frente a la más práctica; la más racional frente a la más emocional, la más suspendida...)

Pero en realidad esto no es así. Cuando hablamos de Educación Física y de matemáticas, en cierta medida y por motivos diferentes, estamos hablando de las "dos grandes desconocidas y desaprovechadas" del sistema educativo, pues ambas son **un verdadero filón educativo todavía por explotar**.

Aunque las matemáticas disfrutan de gran estatus académico y científico, siguen contando con pocas simpatías entre los estudiantes que las consideran alejadas de sus intereses y de la realidad; mientras que la Educación Física que goza de gran predicamento y aceptación estudiantil, tiene un incipiente estatus socio-académico. Ambas percepciones, injustas a mi parecer, son fácilmente desmontables.

2. BREVES REFERENCIAS CONTEXTUALES Y CONCEPTUALES SOBRE LAS CC.BB. LA COMPETENCIA MATEMÁTICA Y LA EDUCACIÓN FÍSICA

Para orientar sobre las intenciones del artículo veo oportuno hacer unas referencias conceptuales y contextuales previas. A saber: entendemos por **Competencia**, *la capacidad, pericia, aptitud, o idoneidad para hacer o resolver algo* y por **Competencia Educativa** *el uso responsable y eficiente del conocimiento para resolver situaciones relevantes en los diferentes contextos de la vida: ya sea personal, familiar, social, o profesional, académico*. Las **Competencias Básicas**, entre ellas la matemática, *representan un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores éticos, y emociones, transferibles y multifuncionales que contribuyen a desarrollar un concepto moderno de aprendizaje pues desarrollan e integran las tres formas de saber contemporáneo: El Saber Teórico (desarrollo y adquisición de conocimientos); El Saber Práctico (desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas); El Saber Ser (desarrollo de actitudes y valores)*. Es decir, nos ayudan a resolver problemas y situaciones a lo largo de la vida y se adquieren de manera transversal.

Por otra parte el Real Decreto de Mínimos (1513/2006, de 7 de diciembre) identifica la **Competencia Básica Matemática** como: *"Habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las*

formas de expresión y razonamiento matemático tanto para producir e interpretar distintos tipos de información como para ampliar conocimientos sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral”.

Así pues la **competencia matemática** desarrolla la capacidad para utilizar los elementos y razonamientos matemáticos: números, medidas, conocimiento geométricos, o problemas de probabilidad y azar; en un contexto escolar y extraescolar.

Pero ¿Qué es la Educación Física?

El concepto de Educación Física es un concepto polisémico, dinámico y cambiante que ha variado en función del momento histórico, el país, o la tendencia o sensibilidad educativa desde la que se ha definido. En la actualidad la Educación Física es entendida bajo diferentes sensibilidades: como “educación de lo físico”, educación “a través de lo físico”, o sencillamente como asignatura del currículum escolar a la de forma anacrónica algunos siguen llamando “gimnasia”

El actual marco normativo-curricular la define como una herramienta educativa de primer orden que, a través del cuerpo y de su manifestación más genuina, el movimiento, se ocupa de la **educación integral** de los estudiantes: contribuyendo al desarrollo del ámbito físico, del intelectual y del socio-afectivo. Como vemos su acción educativa va más allá de la adquisición y el perfeccionamiento de las conductas motrices.

Personalmente, como les digo a mis estudiantes, creo que la Educación Física (en manos de un buen maestro/a) es un instrumento potente y revolucionario, “**una poderosísima arma de educación masiva**” por ser una disciplina: a). **Imprescindible:** no hay verdadera educación sin Educación Física; b). **Insustituible:** ninguna materia puede ocupar su singular espacio formativo; c). **Irrecuperable:** porque proporciona aprendizajes y experiencias únicas que solo se producen en una etapa vital y crítica del desarrollo intelectual, físico y moral de los estudiantes. Y también como propone este artículo es la plataforma idónea a través del cual desarrollar de forma transversal la competencia matemática.

3. ¿CÓMO DESARROLLAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA?

Antes de plantearnos cómo desarrollar esta competencia, deberíamos hacer una aclaración previa ¿Para qué les sirven las matemáticas a los estudiantes? Después, ya nos plantearemos su enseñanza disciplinar o transversal.

Pero “**¿Para qué me sirven las matemáticas?**” es la pregunta que siguen formulando nuestros estudiantes en las aulas y pasillos de las escuelas e institutos. Pregunta que desgraciadamente sigue aguardando respuesta, pues las matemáticas sencillamente se “prescriben” por el currículum y se enseñan por profesores-matemáticos que no se molestan en hacer pedagogía de su inmenso valor académico y cotidiano

Cuando los profesores y maestros sepamos responder esa pregunta, cuando expliquemos a nuestros alumnos, no lo que tienen que hacer ellos por las matemáticas, sino lo que las matemáticas pueden hacer por ellos, las cosas cambiarán sensiblemente.

Debemos convencerles de que necesitan las matemáticas para su desarrollo personal puesto que éstas lo condicionan todo: la economía, la ciencia, o las telecomunicaciones. Debemos aclararles que las matemáticas (sus métodos y herramientas) son necesarias para el análisis y la solución de problemas pertenecientes a las ciencias

aplicadas o sociales y que son los pilares de otras áreas de conocimiento como la física, la química, la biología, la medicina, la administración, la ingeniería, las finanzas, o la ecología.

Para entender el valor real de los conocimientos matemáticos bastaría con que los estudiantes imaginasen un mundo sin ellas: sin ordenadores, ni teléfonos, o sin elementos racionales para gestionar la paga semanal que les asignan sus padres. ¿Qué harían sin números, sin nociones espaciales, ni geométricas, sin métodos ni conceptos?

Incuso permítase algo de humor pragmático, a algunos discentes se les debería explicar que las matemáticas igual que son una inmejorable y atractiva manera de hacer ejercicio intelectual (en E.F ya hacen ejercicio físico y en Filosofía ejercicio ético) ¡**les pueden servir para hacerse ricos!** (Quinielas, Juegos de casino...).

Creo que es tan fácil como necesario demostrar que las matemáticas son una magnífica conquista cultural, que apoyada en la inteligencia y la razón, nos permiten entender y desenvolvemos mejor en el mundo el que vivimos.

Pero volvamos a centrar la cuestión ¿Cómo podemos desarrollar la competencia matemática?

Se puede contribuir al desarrollo de la competencia matemática a través de un doble proceso:

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA		
VIA NATURAL	A través de situaciones cotidianas en la calle, en ámbito domestico, en el tiempo de ocio, práctica deportiva ...	
VIA ESCOLAR	DE FORMA DISCIPLINAR	A través del área instrumental de matemáticas
	DE FORMA TRANSVERSAL	A través del resto de materias comunes

El primer ámbito de desarrollo supone una vía natural que se da a través de situaciones diversas y cotidianas: en el ámbito personal y familiar, en el lúdico, en el social (hacemos cálculos matemáticos cuando compramos en el mercado, cuando valoramos los riesgos de una operación financiera, etc.)

El segundo camino para desarrollar esta competencia se localiza en el ámbito académico; la escuela que a su vez utiliza una doble vía:

- A. Se desarrolla de forma **disciplinar**, a través del área instrumental de *matemáticas*, pues como explicita el Real Decreto de Mínimos "los contenidos del área de matemáticas se orientan de manera prioritaria a garantizar el mejor desarrollo de la competencia matemática".
- B. El desarrollo de forma **transversal** se da a través de la intervención de las materias comunes presentes en la enseñanza obligatoria: Conocimiento del Medio, la Lengua Castellana y la Literatura, los Idiomas, la Educación Artística y, por supuesto la Educación Física.

Entendemos por **transversalidad** el conjunto de objetivos, contenidos y temas trabajados desde todas las áreas, y también durante todas las etapas escolares. El término se enmarca en la nueva concepción curricular sostenida, entre otras, por la teoría del aprendizaje significativo, las aportaciones del constructivismo o la influencia de la

racionalidad comunicativa o dialógica de Habermas. Así pues la escuela contemporánea nos propone un nuevo enfoque curricular en el que la dimensión transversal constituye una de sus innovaciones y valores más significativos. No entraré en el debate estéril de plantear si la competencia matemática debe desarrollarse de forma disciplinar, como ha venido ocurriendo tradicionalmente, o si es deseable complementarla con una propuesta transversal acorde con los nuevos tiempos y sensibilidad pedagógica. La respuesta es obvia.

4. CONTRIBUCIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA A LA ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA.

Para contribuir al desarrollo de la competencia matemática desde la Educación Física, y antes de realizar propuestas de intervención didáctica, o de sugerir actividades de enseñanza-aprendizaje, los maestros de Educación Física debemos cumplir un requisito previo: conocer el corpus curricular de las matemáticas, conocer cuáles son objetivos y sus contenidos.

También es importante que conozcamos su tradición docente, tan necesitada de **“mejores prácticas”** como mantiene Steven Zemelman, *et al.*, (1998). Para enseñar matemáticas es importante que dejemos de primar las prácticas mecánicas, la memorización constante, las respuestas y los métodos únicos, la repetición por excelencia... en definitiva; evitar las prácticas rutinarias que todos hemos sufrido.

LA APORTACIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA.

La Educación Física por su carácter singular y su potencial pedagógico, puede hacer dos grandes contribuciones al aprendizaje de la competencia matemática: ofrecer un escenario lúdico-formativo, y proponer aprendizajes prácticos apoyados en la experiencia motriz.

El juego socio-motriz, característico de la Educación Física, desarrolla una actitud positiva hacia el aprendizaje y enseña a resolver problemas de forma activa y creativa. El juego es uno de los vehículos más poderosos que tiene el estudiante para aprender a resolver problemas de índole social, emocional e intelectual (al tiempo que desarrolla cualidades psíquicas esenciales como la seguridad o la autoconfianza).

No debemos olvidar que el juego y el movimiento -elementos clave de la E.F.- son también elementos esenciales de la infancia y de la naturaleza humana.

Como mantiene Piaget: *“Todo desarrollo cognitivo tiene una fundamentación motriz [...] todos los mecanismos cognitivos se apoyan en la motricidad”* Así que cuanto más activo sea el niño, sus experiencias de aprendizaje, más posibilidades tendrá de incorporar información enriquecedora.

En este sentido la E.F. puede aportar al aprendizaje transversal de las matemáticas ese **“algo más”**² pues como mantiene Cajigal, J.M.^o. (1979), *“La educación intelectual espontánea y directa desde el movimiento, desde la práctica motriz produce desarrollo intelectual [...] ayuda a conocer la realidad y adaptarse a ella”*. Por ello sus profesionales seguimos manteniendo una clara y tranquila reivindicación a favor de una **“educación integral desde el movimiento”**.

¹ En este sentido el currículo nos propone como orientación: *“Mostrar el aspecto lúdico de las matemáticas es una faceta a veces olvidada pero que habrá que tener en cuenta, ya que a través del juego podemos introducir al alumnado en la resolución de problemas, enigmas, acertijos y/o juegos, de forma más motivadora y gratificante”*. Aunque como mantiene Recamán, B. *“que las matemáticas sean divertidas no quiere decir que se aprendan sin esfuerzo. Significa que no deberían aburrir a nadie”*

² Cuando algunos colegas desinformados cuestionan la aportación intelectual de la Educación Física a la formación básica, autores como Cajigal, J.M. resaltan el gran componente intelectual de nuestra materia. Mientras que las matemáticas plantean a los niños problemas de lógica matemática que requieren de una solución mental (teórica), la Educación Física plantea problemas ludo motrices, que amén de exigir una solución mental, requieren una la solución motriz. ¿No resulta más enriquecedora y atractiva esta cultura de aprendizaje?

5. ALGUNOS EJEMPLOS Y PROPUESTAS PARA LA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA DESDE LA E.F.

Para ilustrar de forma más explícita la contribución de nuestra asignatura al desarrollo de la competencia matemática, presentamos las siguientes propuestas. En el cuadro siguiente, relacionamos los contenidos de las matemáticas con algunas actividades de enseñanza-aprendizaje que pueden desarrollarse desde la E. F. Después exponemos ejemplos de juegos que desarrollan tanto objetivos disciplinares (de Educación Física) como objetivos matemáticos transversales.

BLOQUES DE CONTENIDOS	CONTENIDOS MATEMÁTICOS PROPUESTOS POR EL CURRÍCULUM	PROPUESTAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA EDUCACIÓN FÍSICA
Bloque 1. NÚMEROS Y OPERACIONES	Orden numérico. Números ordinales y operaciones con números naturales: adición y sustracción.	Juegos tradicionales como "El pañuelo", "El sambori"... Juegos de agrupamientos y dispersión...
	Cálculo de porcentajes de una cantidad.	Mediciones de parámetros fisiológicos: frecuencia cardíaca, ventilatoria, cálculo de la ZAS (Zona de Actividad Saludable)
Bloque 2. MEDIDA, ESTIMACIÓN Y CÁLCULO DE MAGNITUDES	Unidades de medida: el metro, el cm, el litro y el kilogramo.	Medición de las Habilidades Motrices o Capacidades Básicas: Saltos de altura, longitud, lanzamientos, etc.
	Cálculos sencillos con medidas temporales. Lectura del reloj convencional.	Percepción temporal en juegos deportivos..., trabajos de ritmo. Percusiones con cadencias sencillas, combinar percusión con acciones motrices, en bailes danzas del mundo...
	Manejo de precios de artículos cotidianos.	Valorar precios de ropa deportivas, hacer comparativas entre diferentes marcas; coste de las entradas de los espectáculos deportivos, salarios de deportistas, etc.
Bloque 3. GEOMETRÍA	Localización de objetos en el espacio: dentro-fuera, derecha-izquierda...	Orientación y estructuración espacial, trabajo de esquema corporal: lateralidad, nociones topológicas corporales (arriba, delante, detrás...)
	Identificación de figuras planas en objetos y ámbitos cotidianos. Interpretación de croquis y planos sencillos.	Reconocimiento de diferentes móviles, balones, picas, conos... Juegos de orientación: recorridos de orientación, transcribir a un plano gráfico el recorrido realizado...
	La situación en el plano y en el espacio: distancias, ángulos y giros.	Apreciación de trayectorias, distancias e intervalos en lanzamientos, desplazamientos, saltos o ejecución de giros y volteretas, ubicación y colocación en el terreno de juego.
Bloque 4. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN, AZAR Y PROBABILIDAD	Recogida y registro de datos, o realización e interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.	Gráficos de frecuencia cardíaca, estadísticas deportivas, de rendimiento académico, gráficos sobre hábitos saludables (alimentación, descanso, práctica deportiva...)

NOMBRE DEL JUEGO- ACTIVIDAD	TIPO ACTIVIDAD	Nº JUGADORES	DESARROLLA
"MEMONÚMERO"	PARTE PRINCIPAL.	PAREJAS	LA COMPETENCIA MATEMÁTICA
OBJETIVO/OS:			DESCRIPCIÓN GRÁFICA
Reproducir con saltos un número u operación matemática.			
ORGANIZACIÓN INICIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Organizados en parejas. - Pintamos en el suelo una cuadrícula 3 x 3, de 9 casillas, donde ponemos los números del 1, al 9. 			
DESARROLLO/REGLAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Un compañero dice un número "x". - El otro, saltando, debe pasar de forma ordenada por las casillas que le han marcado. Ej.: el "325"; saltará al 3 luego al 2 y finalmente irá al 5. - Cada cierto número de saltos, los jugadores intercambian los roles 			
INSTALACIÓN:	MATERIAL/LES:		VARIANTES
Patio o gimnasio	Tiza por pareja		Se puede indicar una operación matemática y el alumno tiene que colocarse encima del resultado, marcar el resultado si son dos cifras...
OBJETIVOS COMPETENCIA MATEMÁTICA			OBJETIVOS EDUCACIÓN FÍSICA
<ul style="list-style-type: none"> - Nociones geométricas: cuadrado, proporción, simetría... - Nociones básicas: orden, secuencia, fracciones de un espacio... - Memoria matemática. - Cálculo y resolución matemática abstracta. - Orientación y estructuración espacio-temporal: equidistancia... 			<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación y equilibrio. - Habilidades básicas locomotoras: desplazamientos por saltos. - Fuerza extremidad inferior.

NOMBRE DEL JUEGO- ACTIVIDAD	TIPO ACTIVIDAD	Nº JUGADORES	DESARROLLA
"EL TRIÁNGULO NUMÉRICO"	VUELTA A LA CALMA	GRUPOS DE 9	LA COMPETENCIA MATEMÁTICA
OBJETIVO/OS:			DESCRIPCIÓN GRÁFICA
Sumar 20 cada lado.			
ORGANIZACIÓN INICIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de 9 jugadores. - Se colocan 9 aros equidistantes, dispuestos en forma de triángulo equilátero. 			
DESARROLLO/REGLAS			
<ul style="list-style-type: none"> - A cada alumno se asigna un número del 1, al 9. - Se debe colocar cada jugador dentro de un aro. Cuando lo hayan hecho cada uno de los lados debe sumar 20. 			
INSTALACIÓN:	MATERIAL/LES:		VARIANTES
Patio o gimnasio	Aros; 9 por grupo (también podemos pintar con tiza los círculos).		<ul style="list-style-type: none"> - Se les deja un papel para hacer los cálculos. Luego sin él. - Hacer otras figuras geométricas utilizando más números; tantos como círculos pongamos
OBJETIVOS COMPETENCIA MATEMÁTICA			OBJETIVOS EDUCACIÓN FÍSICA
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del cálculo matemático. - Operaciones matemáticas cooperativas. - Nociones básicas de geometría: triángulo equilátero, situación espacial, distancia, equidistancia,... 			<ul style="list-style-type: none"> - Juego cooperativo de carga socio afectiva e intelectual. Apropiado para la parte final de sesión - Ocupación y visión espacial.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Para sintetizar las ideas básicas del artículo diremos que:

Antes de preguntarnos cómo enseñar las matemáticas debemos demostrar a nuestros estudiantes **que las matemáticas no pueden vivir sin nosotros, y que tampoco nosotros podemos vivir sin ellas.**

La competencia matemática se desarrolla de forma disciplinar, a través del área de matemáticas, pero también de forma transversal: opción más acorde con la nueva sensibilidad curricular y pedagógica.

El carácter lúdico, las prácticas activas y participativas, el clima de aula amable y distendido, y su gran componente socializador, hacen de la Educación Física una poderosa herramienta para educar la competencia matemática.

Lejos de pedagogías memorísticas, monótonas o repetitivas, de resultados cuestionables, los profesores de Educación Física proponemos, el movimiento, el juego, la utilización de materiales manipulables, los trabajos cooperativos y la solución activa y creativa de problemas como elementos a partir de los cuales desarrollar esta competencia.

Es obvio que la escuela necesita de **mejores prácticas docentes**, más activas, significativas y atractivas pues como afirma el psicólogo educativo William Glasser:

"Aprendemos un 10% de lo que leemos

Un 30% de lo que vemos y oímos,

Y un 80% de lo que experimentamos"

7. FUENTES DOCUMENTALES.

Fuentes legislativo-curriculares

- LOE. LEY ORGÁNICA 2/2006, DE 3 DE MAYO, DE EDUCACIÓN y REAL DECRETO 1513/2006, DE 7 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS MÍNIMAS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Fuentes documentales.

- Batllori, J. (2007). "Juegos de números y figuras". Ed. Parramón. Barcelona. 4ª Edición.
- Cagigal, J.M. (1979): "Cultura intelectual, cultura física". Kapelusz. Buenos Aires.
- Díaz, Barahona, J. et. al. (Febrero de 2009). El desarrollo de la competencia matemática a través de la educación física. En: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - Nº 129.
- "El Desarrollo de las Competencias Básicas a Través de la Educación Física". En: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - Nº 129 -
- Steven Zemelman, Harvey Daniels y Arthur Hyde (1998) "Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools", Del capítulo cuatro: "Best Practice in Mathematics", Segunda edición, Editorial Hinemann.
- Vallejo Nájera, A (2008). "¿Odiás las Matemáticas?" Ed. Martínez Roca S.A. Madrid.