

## Percepción de aprendizaje y satisfacción en una unidad didáctica integrada mediante el modelo de educación deportiva

### Perception of Learning and Satisfaction in an Integrated Unit with Sport Education

Diego Martínez de Ojeda Pérez<sup>1</sup>, Antonio Calderón Luquin<sup>2</sup>, Alberto Campos Sánchez<sup>3</sup>

1 Centro de Educación Infantil y Primaria Profesor Enrique Tierno (Murcia)

2 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la UCAM (Murcia)

3 Centro de Educación Infantil y Primaria Luis Vives (Cartagena)

#### CORRESPONDENCIA:

Antonio Calderón Luquin

Facultad de Ciencias de la Actividad física y Deporte

Universidad Católica San Antonio de Murcia

Campus de los Jerónimos s/n

30107 Guadalupe, Murcia (España)

acluquin@ucam.edu

Recepción: mayo 2012 • Aceptación: octubre 2012

#### Resumen

En los últimos años, se han realizado muchas propuestas de trabajo interdisciplinar en el ámbito de educativo. Sin embargo, son pocas las que se implementan, y se analiza el efecto que produce. El objetivo de este trabajo fue el de analizar el efecto del modelo de Educación Deportiva sobre la percepción de aprendizaje y satisfacción de profesores y alumnos, tras una experiencia de trabajo integrado entre la materia de educación física con matemáticas y lengua castellana. Para ello, se utilizó una muestra de una clase de 16 alumnos de 5º de Educación Primaria y los docentes de las distintas materias, que implementaron una unidad integrada de contenidos de forma interdisciplinar a lo largo de seis semanas. Tras el análisis de las entrevistas y los cuestionarios, se ha podido constatar que los profesores percibieron que es importante que las intervenciones interdisciplinares se planteen en el marco de un proyecto global de mejora del proceso de aprendizaje de los alumnos. Además corroboraron que, para asegurar un trabajo efectivo, el proceso de trabajo debe ser planificado de forma previa, colaborativa, y existir comunicación permanente, estabilidad laboral y conciencia de pertenencia al centro educativo por parte de los docentes. En general, tanto profesores como alumnos percibieron el modelo de Educación Deportiva como un modelo con múltiples posibilidades de trabajo interdisciplinar, que puede producir niveles adecuados de aprendizaje significativo.

**Palabras clave:** educación física, interdisciplinaridad, matemáticas, lengua castellana, Educación Deportiva.

#### Abstract

In recent years, there have been many proposals for interdisciplinary works in the field of education. However, few of them are implemented to see the effects they produce. The purpose of this paper was to analyze the effect of the Sport Education model, on the perception of learning and satisfaction of teachers and students, after an integrated unit between physical education, mathematics and Spanish language. To do this, it was used one class of 16 students of 5th grade, and teachers of the different subjects, which implemented an interdisciplinary unit over four weeks. After analyzing the interviews and questionnaires, it has been shown that teachers perceived that it is important that interdisciplinary interventions be part of an overall improvement of the learning process of students. Also they confirm that the work process must be planned collaboratively, and with constant communication, job security and sense of belonging to the school to ensure effective work. In general, both teachers and students perceived the Sport Education model as a model with multiple possibilities for interdisciplinary work, which can leads to optimal levels of achievement.

**Key words:** physical education, interdisciplinary, mathematics, Spanish language, Sport Education.

## Introducción

A pesar de que en los últimos años son múltiples los estudios que abordan el trabajo interdisciplinar, la mayoría de ellos se desarrolla en el contexto de la Educación Superior, consecuencia de la reforma universitaria actual (Spelt, Biemans, Tobi, Luning & Mulder, 2009). En ellos, se analizan los aspectos teóricos que definen el concepto (Bradbeer, 1999; Manathunga, Lant, & Mellick, 2006; Nikitina, 2006; Nowacek, 2005; Woods, 2007), se razonan las características de un trabajo interdisciplinar efectivo (Gilkey & Earp, 2006; Lattuca, Voigt & Fath, 2004), se investigan diferentes propuestas de trabajo (Eisen, Hall, Soon & Zupko, 2009; Ivanitskaya, Clark, Montgomery & Primeau, 2002; Roehler, Fear & Herrmann, 1998; Singh, 2011), y se evalúan los programas llevados a cabo (Chen, Hsu & Wu, 2009; Misra, Harvey, Stokols, Pine, Fuqua, Shokair, et al., 2009).

En otros contextos educativos, como Educación Primaria y Educación Secundaria, las experiencias de trabajo interdisciplinar son frecuentes en materias como matemáticas (Balbuena, 2000; Chen, Cone & Cone, 2007, 2011; Folch & Reventós, 2010; Nilges & Usnik, 2000) y lengua castellana (Conde de Caveda, Arteaga & Viciara, 1998; Miron & Staicu, 2010; López & Gustems, 2007), y menos en otras como ciencias sociales (de Tudela & Gutiérrez, 2001) o música (de las Heras, 1996; Lubet, 2009). En materia de educación física, también se han realizado trabajos en esta línea que analizan las características y demandas de un trabajo interdisciplinar efectivo (Conde de Caveda, Torre, Cárdenas & López, 2010; Cone, Werner & Cone, 2009; Díaz-Lucea, 2010; Placek, 1992, 2003) y plantean propuestas de intervención práctica (Méndez, López-Téllez & Sierra, 2009; Nilges & Usnik, 2000). Sin embargo, aunque presentes (Chen et al., 2011; Rovegno & Gregg, 2007), no son demasiados los estudios que, como indica Placek (2003), analizan el efecto de unidades didácticas integradas sobre el aprendizaje de los contenidos por parte de los alumnos y los niveles de satisfacción que generan, tanto en el profesorado como en el alumnado. En uno de ellos (Chen et al., 2011), se encontró, tras triangular los datos de diarios, entrevistas y observación contrastada de las sesiones de trabajo integrado entre matemáticas y lengua, que los alumnos mejoraron su conocimiento del contenido abordado por la posibilidad de aplicación de los mismos durante la clase de educación física. Además, el hecho de entender las conexiones entre ambas asignaturas hizo mejorar su implicación en ambas materias y, por ende, el aprendizaje de las mismas. Los autores indicaron, por

otro lado, que un aspecto fundamental del éxito de la intervención fue el “re-énfasis” que ambos docentes ponían en conectar y dar a conocer a los alumnos los nexos de unión práctica entre ambas materias, y su aplicación en los diferentes contextos específicos. Los mismos resultados fueron encontrados por Rovegno & Gregg (2007) que, procediendo de forma similar, es decir, abordando los contenidos implementados (danza folk y geografía) de forma compartida (Cone et al., 2009) estimularon un aprendizaje interconectado y significativo de los contenidos impartidos.

Tal como se verifica del análisis de la literatura, el trabajo interdisciplinar en el ámbito educativo pretende la organización y presentación de los contenidos didácticos y curriculares entre diferentes disciplinas con relaciones definidas de forma transversal y en colaboración entre las diferentes áreas (Conde et al., 2010; Cone et al., 2009; Díaz-Lucea, 2010; Placek, 2003). Con ello se pretende estimular la búsqueda sistemática y la creación de nexos de unión que estimulen el desarrollo de un proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación de calidad, adaptado a la realidad educativa concreta y que aborde los contenidos de forma integrada (Spelt, et al., 2009) para generar aprendizajes significativos (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación).

Son tres los modelos de trabajo interdisciplinar que Cone et al. (2009) han descrito: el modelo *conectado*, el *compartido* y el *asociado*. El modelo *conectado* es el más simple. En él, el contenido de una materia es usado para aumentar o suplementar el aprendizaje en otra materia, implicando solamente a un docente, que integrará el contenido de dos materias. El modelo *compartido* requiere mayor implicación, puesto que se necesita la colaboración de dos o más profesores para enseñar conceptos o habilidades afines, desde dos o más materias y durante el mismo periodo de tiempo. Por último, el modelo *asociado* requiere, al igual que el anterior, la integración de dos o más materias, demandando una unificación más compleja, tanto de objetivos y de contenidos como de criterios de evaluación, entre otras variables.

En general, existe un acuerdo en la literatura sobre las premisas y las características que deben satisfacer las intervenciones interdisciplinares. Así, Conde de Caveda, et al. (2010) concluyeron, tras la utilización de grupos de discusión con docentes de Educación Primaria, que para llevar a cabo el tratamiento interdisciplinar de contenidos, algunos aspectos clave son: (i) la formación del profesorado; (ii) la motivación; (iii) los elementos curriculares (iv) las consideraciones del profesorado; (v) su implicación; y (vi) algunos condicionantes. En esta línea, Chen et al. (2007) concluyen que, además de

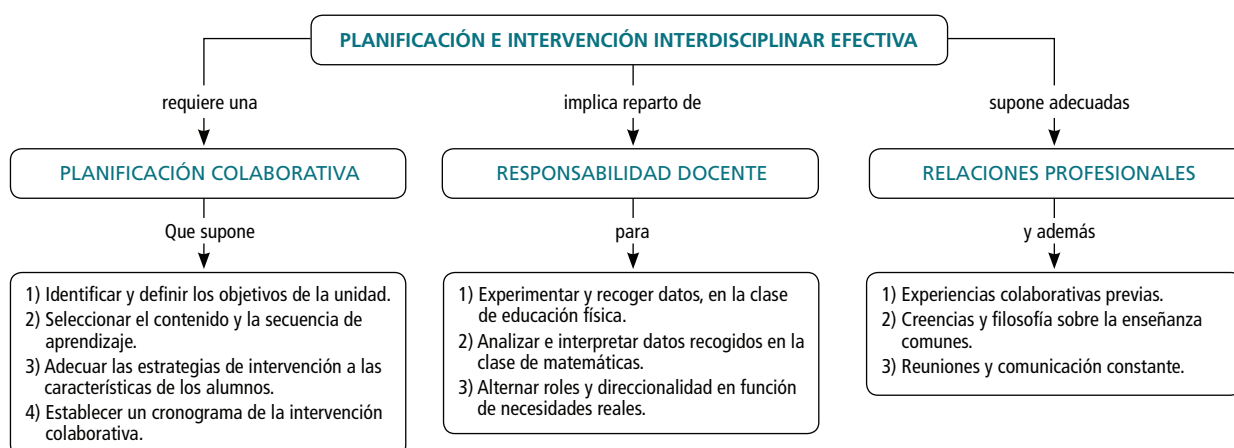


Figura 1. Factores de los que depende una planificación y una intervención interdisciplinaria efectiva en una unidad integrada de educación física y matemáticas (elaborado a partir de Chen et al., 2007).

Tabla 1. Propuestas de trabajo interdisciplinar de educación física otras materias del currículo mediante el modelo de Educación Deportiva. (Elaboración propia).

Propuestas	Matemáticas	Lengua	TIC	Ciencias	Lengua extranjera
Educación física (EF) Educación Deportiva (ED) Penny y Quill (2006)	Presentación de los datos obtenidos en educación física con diferentes formatos, realizando un presupuesto para el evento final.	Elaboración de crónicas y lectura de las mismas, revisión y análisis de textos de periódicos y revistas especializadas, resolución de conflictos y contratos.	Utilización de cámaras digitales de fotos o vídeo, grabaciones de audio de la clase de EF, escaneado de materiales.	Selección de nombres de los equipos a elegir de diferentes partes del cuerpo humano, o de diferentes animales o plantas para buscar info relacionada.	Traducción del programa del evento final y su publicidad para repartirlo por el centro. Entrevistas en inglés a jugadores.
Educación física (EF) Educación Deportiva (ED) Siedentop et al. (2011)	Realización de actividades de porcentajes, fracciones, gráficos o cálculo con las puntuaciones obtenidas en las competiciones.	Diseño de periódico que incluya las crónicas elaboradas por los alumnos de las sesiones de educación física.	Participación de los alumnos en blogs para opinar sobre su trabajo en educación física, diseño de páginas web.	Conexión de temas comunes de EF con las ciencias como movimientos articulares realizados en baloncesto, por ejemplo.	Diseño de hojas de tareas para alumnos entrenadores y de hojas de anotación u otros materiales didácticos en lengua extranjera.

Leyenda: EF = Educación Física; ED = Educación Deportiva; TIC = Tecnologías de la Información y Comunicación; Info = Información

los factores indicados, existen otros que promueven un trabajo interdisciplinar efectivo (Figura 1).

Como se puede apreciar, a pesar de que algunos autores indican que para planificar un trabajo interdisciplinar efectivo se deben consensuar las estrategias y las metodologías de intervención a utilizar durante la experiencia de trabajo integrado (Chen et al., 2007), poco se sabe sobre el efecto que determinados modelos de enseñanza pueden tener sobre el aprendizaje y satisfacción de los alumnos, así como de los docentes. Es por ello por lo que el presente trabajo abordará esta temática, para tratar de comprobar el efecto del modelo de Educación Deportiva (Siedentop, 1994) sobre la percepción de aprendizaje y satisfacción de profesores y alumnos tras una experiencia de trabajo integrado entre educación física con matemáticas y lengua castellana.

### El modelo de Educación Deportiva y el trabajo interdisciplinar

Son numerosas las investigaciones que desde principios de los noventa hasta la actualidad se han realizado sobre modelo de Educación Deportiva (ver Wallhead y O'Sullivan, 2005; Kinchin, 2006; y Hastie, Martínez de Ojeda & Calderón, 2011, para profundizar; ver Calderón, Hastie, & Martínez de Ojeda, 2010 y 2011; Calderón, Hastie, Liarte, & Martínez de Ojeda, en prensa; Gutiérrez & García, 2008; Martínez de Ojeda, Calderón & Hastie, 2011; y Méndez, 2009 y 2011, para ver experiencias de aplicación y propuestas; Kinchin & Hastie, 2009, para la puesta en práctica del modelo de Educación Deportiva a nivel de aula; y García & González, 2011, para las posibilidades de trabajo de las competencias básicas). A pesar de que

las características del modelo de Educación Deportiva (temporadas, afiliación, competición formal, recogida de datos, festividad y evento final) lo perfilan como adecuado para el trabajo interdisciplinar, no han sido muchos los autores que han planteado propuestas de trabajo interdisciplinar mediante el modelo de Educación Deportiva, no encontrándose alguno que analice el efecto de las mismas sobre el aprendizaje y satisfacción de los alumnos de forma cuasi-experimental. Entre ellos destacan las propuestas de Penney & Quill (2006) y la propia del creador del modelo (Siedentop, Hastie & van der Mars, 2011). Propuestas que se recogen de forma resumida en la Tabla 1.

Por tanto, es objeto de este trabajo plantear una propuesta de trabajo integrado con algunas de las materias más interrelacionadas en la literatura de trabajos interdisciplinares con la educación física, como son las matemáticas y la lengua castellana.

## Método

### Participantes y contexto

El trabajo interdisciplinar *compartido* (Cone et al., 2009), se desarrolló en un centro de Educación Infantil y Educación Primaria de doble línea (con seis unidades de Educación Infantil y doce de Educación Primaria) situado en un entorno rural de la Región de Murcia. Participaron el profesor de educación física, con cinco años de experiencia docente, que nunca había experimentado con el modelo de Educación Deportiva, y recibió una formación del mismo de diez horas teórico-prácticas, siguiendo las pautas que proponen Calderón & Martínez de Ojeda (en prensa). La profesora (tutora) de lengua castellana y matemáticas, con seis años de experiencia e interina en este centro; y un grupo de 16 alumnos (nueve chicos y siete chicas) de 5º de Educación Primaria. Ninguno de los docentes, ni de los alumnos, había tenido experiencias formales de trabajo interdisciplinar con anterioridad, únicamente lo había experimentado de manera informal, y sin una sistematización programada del trabajo (abordando los contenidos de forma unilateral desde la clase de educación física). La elección del grupo de quinto se realizó debido a la predisposición a participar de la tutora del grupo, aspecto que ya aconsejaron Chen et al. (2007) y Díaz-Lucea (2010), además de otros criterios como adecuada relación profesional de ambos, ser profesorado especialista, con un alumnado motivado (tal como manifestó el profesor de educación física, que lo conocía de años anteriores), y en un centro dispuesto a afianzar una cultura organizativa en el trabajo inter-

disciplinar, tal como corroboró la directora del mismo (estaba previsto incluir el trabajo interdisciplinar en las programaciones de aula de determinadas asignaturas como proyecto piloto). La unidad didáctica trabajada en educación física bajo el modelo de Educación Deportiva tuvo como contenido principal la iniciación al baloncesto, teniendo una duración de catorce sesiones de 60 minutos cada una. En la Tabla 2 se pueden observar los contenidos trabajados en educación física y su integración con los contenidos trabajados en las materias de matemáticas y lengua castellana.

### Confección de fichas de trabajo integrado

Tal como indican Chen et al. (2007) y Placek (2003), para el diseño de las fichas de trabajo integrado es fundamental que exista una colaboración y una comunicación fluida de los docentes. Para ello se realizaron dos reuniones iniciales entre ambos. En estas reuniones se acordaron, como indica Chen et al. (2007), los objetivos, la metodología, las actividades, los contenidos y los niveles de dificultad a tener en cuenta en el diseño de las fichas. Posteriormente, se fijaron reuniones cada semana en las que ambos profesores compartían información sobre el desarrollo de la unidad integrada para proseguir o re-orientar, en caso necesario, los objetivos marcados al inicio.

### Obtención de datos

Tal como ya hicieron Chen et al. (2007 y 2011) y Rovigno & Greggs (2007), para conocer la percepción de los docentes implicados y los alumnos se utilizó fundamentalmente la entrevista (individual y de grupo). De esta forma, se realizó una entrevista individual al finalizar la experiencia al profesor de educación física, a la tutora del grupo (maestra de matemáticas y lengua castellana) y a la directora del centro. Asimismo, al concluir la intervención se realizaron también entrevistas de grupo con todos los alumnos participantes al finalizar la unidad didáctica (cuatro en total). Los guiones incluyeron cuestiones abiertas sobre la percepción de aprendizaje y satisfacción y sobre las características del modelo (roles, registro, competición, etc.). Dichos guiones fueron revisados por dos expertos en la temática, titulados superiores (Doctores en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte), con diez años de experiencia en la enseñanza universitaria, para corroborar la validez de contenido. Posteriormente, las entrevistas fueron revisadas a su vez por dos maestros especialistas en educación física, con una experiencia mínima de cinco años en dicho ciclo, para comprobar el grado de dificultad y de comprensión de cada una de las cues-

**Tabla 2. Estructura y secuencia de tareas en la unidad didáctica integrada de educación física bajo el modelo de Educación Deportiva y contenidos de matemáticas y lengua castellana.**

Fases	Sesiones	Educación física	Matemáticas	Lengua castellana
Introducción	1	Forman equipos. Selección de roles. Introducción al modelo.	1ª Reunión docente para el diseño de fichas y definición de objetivos	1ª Reunión docente para el diseño de fichas y definición de objetivos.
Fase dirigida	2-4	Habilidades generales. Explicación de reglas. Formas, jugadas. Práctica de roles generales de equipo.	2ª Reunión docente para el diseño de fichas y adecuar estrategias de intervención.	2ª Reunión docente para el diseño de fichas y adecuar estrategias de intervención.
Fase práctica	5-9	Juegos reducidos de 2x2; 3x3; 4x4. Introducción de <i>duty team</i> . Comienzo de recogida de datos para analizar en matemáticas.	1ª y 2ª clase de tareas integradas con cálculo, porcentajes, representación gráfica. 3ª Reunión docente para compartir experiencias de desarrollo del proceso	1ª y 2ª clase de tareas integradas con pronombres personales, demostrativos, la rima, palabras compuestas. 3ª Reunión docente para evaluar el desarrollo del proceso.
Competición formal	10-13	Competición de 4x4 con reglas adaptadas y <i>duty team</i> . Importancia del <i>fair play</i> . Recogida de datos reales de práctica a analizar en matemáticas.	3ª y 4ª clase de tareas integradas con problemas de más de una operación con decimales. 4ª Reunión docente para evaluar el desarrollo del proceso.	3ª y 4ª clase de tareas integradas con signos que finalizan oraciones, tipos de rimas, los sustantivos, grupos nominales. Reunión docente.
Evento final	14	Entrega de diplomas y visita de jugadores de baloncesto al centro.	5ª Reunión docente de evaluación y reflexión docente sobre el proceso desarrollado.	5ª Reunión docente de evaluación y reflexión docente sobre el proceso desarrollado.

tiones planteadas. Por otro lado, los alumnos completaron un cuestionario en el que respondieron de forma abierta sobre su percepción de aprendizaje y satisfacción hacia las actividades interdisciplinares realizadas. De la misma forma que se hizo con las entrevistas, el cuestionario fue diseñado *ad-hoc* por los mismos expertos, y posteriormente revisado por dos profesores que imparten docencia en dicha etapa educativa (Educación Primaria), para darle la validez de contenido, y su percepción de la validez de comprensión por parte de los alumnos de esta edad. Para la realización, tanto de las entrevistas como de los cuestionarios, se obtuvo el consentimiento informado tanto del centro educativo como de los padres y madres de los alumnos para la recogida y el tratamiento de los datos.

### Análisis de datos

*Entrevistas.* Los datos fueron analizados usando las comparaciones constantes (Lincoln & Guba, 1985) y métodos de inducción analítica (Patton, 1990) con objeto de identificar y extraer categorías y patrones de respuesta comunes. En primer lugar se transcribieron las entrevistas, y fueron leídas y re-leídas por los dos investigadores. Tras esto, ambos establecieron por separado las categorías a partir del análisis y agrupamiento de las distintas respuestas. Identificadas las categorías de análisis se compararon y contrastaron,

encontrando un índice de acuerdo interobservador de un 85,7%. A continuación los datos fueron re-analizados, con el objetivo de encontrar discrepancias o malas interpretaciones (Miles & Huberman, 1994). Este proceso implicó a los dos investigadores, que contrastaron de forma conjunta si las categorías iniciales pre-establecidas coincidieron o no con las encontradas tras el análisis. Una vez acordadas las categorías, se remitieron al docente de educación física para que las leyera, y re-leyera, y diese su visto bueno al respecto de las mismas. Este mismo también, una vez terminado el artículo, realizó una lectura completa para poder certificar todo el proceso descrito.

*Cuestionario abierto.* Se realizó estadística descriptiva básica con porcentajes de respuestas positivas y negativas en cuanto a la percepción de aprendizaje y de satisfacción por parte de los alumnos. También se analizaron, de la misma forma que las entrevistas, las respuestas de los alumnos a las preguntas abiertas.

## Resultados y discusión

### Percepción del profesor

Tras la transcripción y análisis de las entrevistas, se definieron y consensuaron las siguientes categorías en relación con la percepción del profesor:

### *Predisposición de los alumnos al trabajo interdisciplinar*

La visión que los docentes tienen de esta variable es análoga. De tal manera que la docente de matemáticas y lengua castellana manifiesta que la actitud de los alumnos en las sesiones de trabajo integrado de las materias no cambia con respecto a las de trabajo no integrado. Asimismo, el profesor de educación física percibe a los alumnos con cierto entusiasmo, pero, según él, es el propio que genera la práctica mediante el modelo de Educación Deportiva y sus características esenciales. A este respecto señaló:

*“Yo creo que el trabajo integrado ha beneficiado a los alumnos, pero ellos no son conscientes de esto, ya que no me comentan nada sobre las fichas realizadas en clase de matemáticas, eso sí, se les ve bastante motivados trabajando con este nuevo modelo”.*

En esta línea, la docente de matemáticas corroboró que, efectivamente, para que los alumnos sean capaces de establecer las conexiones entre los contenidos abordados y beneficiarse de esto, es preciso que los profesores enfatizen dichas conexiones mediante la información inicial de las tareas y los propios *feedbacks* que aportan, tal como encontraron Placek (2003) y Chen et al. (2011). Esto, sin embargo, indican que no es nada fácil y requiere adaptación por parte de los alumnos. Primero, porque les cuesta mucho generalizar y buscar las aplicaciones prácticas de un contenido a otro. Segundo, por una falta de adecuación a las propias características del trabajo integrado, que como ya indicaron Blakemore (2003) y Bradbeer (1999), implica una continuidad en estas metodologías, y no intervenciones esporádicas, como es el caso de este trabajo. En este sentido la directora indicó:

*“El hecho de realizar una intervención puntual puede mejorar el aprendizaje de los alumnos, pero no tanto como podría”.*

Es fundamental, por ello, que las intervenciones interdisciplinares se planteen en esta línea, como parte integrante de un proyecto global de mejora del proceso de aprendizaje de los alumnos, y planificada de forma conjunta entre los docentes que van a participar en el proceso de integración (Chen et al., 2011; Placek, 2003).

### *Percepción de utilidad y conciencia de trabajo interdisciplinar*

En general, entre los profesores sí existe conciencia de trabajo interdisciplinar, y lo perciben adecuado. El docente de educación física señala en esta línea: *“ha*

*sido preciso coordinarnos para que los contenidos fueran dados simultáneamente y buscando los puntos en común puestos de forma no arbitraria y que, además, respetaran los elementos curriculares planificados”*, corroborando los planteamientos de Chen et al., 2011; Cone et al., 2010; Diaz-Lucea, 2010; Placek, 2003. Sin embargo, señalan que el trabajo interdisciplinar debe utilizarse desde el principio de curso, para que los alumnos se acostumbren a trabajar de este modo y se estimulen sus beneficios. Todos coinciden en que la interdisciplinariedad es una necesidad, pero también indican que no se puede trabajar siempre de la misma manera. Así, perciben el modelo de Educación Deportiva como una oportunidad de integrar a todo tipo de alumnos y con muchas posibilidades de trabajo interdisciplinar, corroborando las ideas iniciales de Siedentop (1994) y Penney y Kinchin (2006). Hay otra cuestión que subrayó el docente de educación física, y es que considera que desde la asignatura de educación física se trabajan de forma frecuente contenidos de otras áreas, pero no de una forma coordinada e integrada que condicione un aprendizaje significativo de mayor calidad y significativo para los alumnos. Indicó:

*“Muchas veces nos encerramos en nuestro área y de ahí no salimos. Es cierto que nosotros, desde nuestra faceta, sí trabajamos contenidos de otras áreas, pero no coordinándonos. Eso sería lo ideal, lo que pasa es que muchas veces no se realiza por diversos motivos, porque no hay mucho contacto con ese profesor en particular, porque a lo mejor no se prestan o no dan pie, por varios motivos”.*

Resultados que ya encontraron Conde de Caveda et al. (2010) también en Educación Primaria. Otro aspecto que argumentaron hace referencia a las condiciones de contexto general adecuadas para abordar un trabajo interdisciplinar efectivo. Así la tutora expresó: *“en un curso no sé si te da tiempo a trabajar bien, además no sé si voy a seguir o no, por lo que no me quiero implicar mucho”.* En esta línea, manifestaron que una de las variables que condiciona el trabajo interdisciplinar es la posesión de un destino definitivo en el centro, para poder ponerlo en práctica con un grado de implicación adecuado y según las premisas que indica la literatura (Figura 1). Además, enfatizaron las posibilidades del modelo de Educación Deportiva para llevar a cabo un trabajo interdisciplinar adecuado, tal como plantean Siedentop et al. (2011) y Penney & Kinchin (2006). En general, la estabilidad del docente y la conciencia de pertenencia al centro se consideró como fundamental para lograr la implicación del profesorado, que se requiere para un trabajo efectivo.

### Percepción de aprendizaje en los alumnos

En esta línea, la profesora de matemáticas y lengua castellana es la que mayor aportación pudo hacer debido a que las fichas de trabajo integrado fueron realizadas durante sucesivas clases en sus respectivas materias, por lo que tuvo más tiempo para observar, analizar y reflexionar sobre el aprendizaje de los alumnos mediante esta forma de trabajo integrado. A este respecto, indicó, como se ha dicho, que según su percepción, el aprendizaje de los alumnos fue el mismo que de costumbre, aunque integrado con datos recabados y variables asociadas con la educación física. Es por ello por lo que consideró que, desde el punto de vista docente, el trabajo interdisciplinar debe ir un poco más allá, debe ser una forma diferente de trabajo, y no solamente trabajar contenidos planificados con aspectos de otras materias, tal como ya indicaron Cone et al. (2009), sino planificar los resultados de aprendizaje de forma conjunta y establecer los mecanismos para su consecución desde las diferentes materias. No obstante, esta percepción no coincidió con la propia de los alumnos, quienes sí reconocieron que el trabajo integrado fue más entretenido. Para ellos, el hecho de plantear las actividades de una forma distinta a la habitual, que tenga por objeto el establecimiento de interconexiones entre las materias que se integran, es un aspecto positivo que les ayudará a aprender de una forma más significativa. Sin embargo, hay un aspecto que puede responder a esta diferente percepción de aprendizaje por parte del docente, como ya hicieran Chen et al. (2007), y es la necesidad de experiencias de trabajo colaborativo previas, que en este caso no existieron y, a pesar de ello, las percepciones de alumnos y profesores sobre la efectividad de la intervención compartida, fueron positivas. Fundamentalmente, para que el propio docente sea consciente de que se está realizando un trabajo integrado de contenidos, y actuar en consecuencia de forma adaptada, o al menos diferente a la que está acostumbrado.

### Aspectos clave del trabajo interdisciplinar

Hubo un acuerdo unánime entre todo el profesorado participante, corroborando los resultados de los estudios analizados, en que para realizar un trabajo interdisciplinar efectivo es fundamental que exista una estrecha colaboración y comunicación entre los docentes para, primero, planificar el proceso colaborativo, segundo, ajustar o reorientar las tareas que se llevan a cabo y, tercero, evaluar todo el proceso (Chen et al., 2011). En esta línea, otro de los aspectos clave que indican los docentes es la predisposición al trabajo. Así, el docente de educación física añadió:

*“Debe haber coordinación y también voluntad, porque si a mí me interesa que tú trabajes algo de mi área pues te lo comento y me reúno contigo y lo llevamos a cabo de forma que ni a ti te quite mucho tiempo para lo que son tus contenidos en sí, ni a mí tampoco”.*

Otro aspecto clave fue el subrayado por la directora del centro, quien opinó que *“la línea metodológica que deberían llevar entre los docentes de las diferentes áreas debe ser análoga, de lo contrario se pueden conseguir efectos contrarios”*, coincidiendo con Chen et al. (2007). En esta línea, la directora señaló también que si bien considera difícil que todos los profesores utilicen la misma metodología de enseñanza, e incluso que tengan una misma concepción de la enseñanza-aprendizaje, sí matiza que sería importante que si se trabaja de forma integrada, las diferencias a este respecto no sean excesivas, porque redundarían en una menor efectividad del trabajo interdisciplinar.

### Aspectos susceptibles de mejora en el trabajo interdisciplinar

Uno de los aspectos en el que coincidieron los docentes como adecuado para mejorar la experiencia de trabajo interdisciplinar de los alumnos hizo referencia a la adaptación del modelo de Educación Deportiva a las características del trabajo en el aula, como ya hicieron con éxito Kinchin & Hastie (2009). Así, los alumnos en las clases de matemáticas y de lengua castellana trabajarían y realizarían las actividades siendo miembros de los mismos equipos con los que trabajan en educación física, y serían evaluados como tales. Por ello, tal como indica la bibliografía al respecto (Hastie et al., 2011), el interés de los alumnos por conseguir evaluaciones positivas para poder ser el mejor equipo al final de la unidad didáctica les condicionaría en una correcta realización de las actividades integradas planteadas y, por ende, en el aprendizaje significativo de los contenidos. En esta línea, el profesorado participante afirmó que el modelo de Educación Deportiva en el aula podría posibilitar un trabajo interdisciplinar más efectivo si se conseguían los mismos resultados que en el contexto de educación física (mayor implicación, mayor entusiasmo, mayor percepción de competencia, de satisfacción, y de aprendizaje social y de conceptos, entre otros), aspecto este último que deberá ser estudiado en futuras investigaciones.

### Percepción del alumno

#### Percepción de aprendizaje con el trabajo interdisciplinar

Tras el análisis descriptivo del cuestionario de los alumnos, se encontró que el 77,43% de los niños y el 85,34% de las niñas, manifestó haber aprendido el contenido abordado en matemáticas mediante el tra-

**Tabla 3. Porcentajes de percepción de aprendizaje y satisfacción de los alumnos del trabajo interdisciplinar mediante el modelo de Educación Deportiva (n=16).**

	Matemáticas				Lengua castellana			
	Percepción de Aprendizaje		Percepción de Satisfacción		Percepción de Aprendizaje		Percepción de Satisfacción	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Alumnos	77.77	22.23	100	0	77.77	22.23	100	0
Alumnas	85.71	14.29	85.71	14.29	85.71	14.29	85.71	14.29
Total	81.25	18.75	93.75	6.25	81.25	18.75	93.75	6.25

bajo integrado con educación física. Los mismos resultados fueron obtenidos para el trabajo interdisciplinar con lengua castellana (Tabla 3).

Estos resultados indican que los alumnos perciben que aprenden mientras realizan las actividades, aspecto que pudo estar condicionado por la conexión de las actividades planteadas y por otras características del trabajo integrado, como ya encontraron Chen et al. (2011) y Rovegno, y Greggs (2003). De esta manera, los alumnos manifestaron que habían aprendido en las materias de matemáticas y lengua castellana. Según su percepción, el abordar los contenidos de otras asignaturas desde la clase de educación física les produce una mayor satisfacción, que les hace implicarse más con las tareas definidas. Aspecto coincidente con la percepción de los profesores. Algunos alumnos indicaron: *“hemos aprendido porque en las fichas hacemos divisiones”,* o *“he aprendido porque ha sido bastante divertido”.*

Los datos de las entrevistas corroboran lo encontrado en los cuestionarios. Los alumnos perciben haber aprendido trabajando de forma interdisciplinar. Así, expusieron: *“yo había cosas que antes no sabía hacer, por ejemplo, calcular el tanto por ciento y ahora sí me lo sé”.* También dijeron: *“era lo que estábamos dando en ese momento y nos ayudaba a mejorar, por lo menos en mates”.* Sin embargo, también hubo percepciones contrarias. En expresiones como: *“no he aprendido porque no entiendo por qué hacemos esto si es de la clase de educación física y estamos en mates”,* o *“no he aprendido porque el baloncesto no tiene nada que ver con la lengua”.* Tal como indicaron Chen et al (2007) y Placek (2003), debe existir un periodo de adaptación de los alumnos a trabajar de esta manera, y este debe ser guiado por el docente de forma adecuada para estimular una percepción de aprendizaje mayor. En este estudio no lo hubo, y es por ese motivo por el que pudo aparecer esa percepción de no aprendizaje o utilidad de este trabajo.

#### Percepción de satisfacción en el trabajo interdisciplinar

La mayoría de los alumnos (100% de los niños y el 85,71% de las niñas), manifestó haber tenido una

buena experiencia con el trabajo interdisciplinar. Los alumnos manifestaron que prefieren trabajar de esta forma, ya que el modelo de Educación Deportiva les proporciona un estado de implicación que facilita cualquier tipo de trabajo que se plantee, congruente o como extensión del modelo.

Estos datos son congruentes con lo que indican diferentes autores en otras propuestas de trabajo integrado con educación física cuando dicen que, a medida que el aprendizaje se vuelve más significativo y relevante, los estudiantes están más motivados e implicados en su proceso de aprendizaje (Blakemore, 2003; Buchanan, Howard, Martin, Williams, Childress, Bedsole, et al., 2002; Hatch & Smith, 2004; Rovegno & Gregg, 2007).

El modelo de Educación Deportiva favorece este comportamiento, como ya demostraron Sinelnikov & Hastie (2010) y Wallhead & Ntoumanis (2004) en un contexto similar.

Otro de los aspectos que manifestaron hace referencia a la satisfacción que les producía el hecho de encontrar aplicaciones prácticas y conexiones entre educación física y matemáticas y lengua castellana. Así dijeron: *“me parece bien porque se recuerda más”,* o *“me parece muy bien porque hago a la misma vez mates y educación física”,* o *“me entretenía con educación física pero era lengua”.*

Por el contrario también hubo percepciones contrarias, así en palabras de esta alumna: *“me parece mal porque nos liábamos mucho”,* y además también dijeron: *“a mí matemáticas no me han gustado mucho porque no me gusta mucho hacer cálculo”.* Por otro lado, los alumnos argumentaron, tal y como lo hicieron también los profesores, que les habría gustado trabajar en el aula de la misma manera, *“lo que no me ha gustado mucho es que, al hacer las actividades, la señora nos decía: individual, individual y nos hubiera gustado más hacerlas en grupo”.*

Se corrobora también la percepción que tenían los docentes relacionada con los beneficios que podría aportar al trabajo interdisciplinar, el uso del modelo de Educación Deportiva también dentro del aula.



## Conclusiones

El objetivo de este trabajo ha sido analizar la percepción que profesores y alumnos tienen sobre el trabajo interdisciplinar entre educación física y otras materias (matemáticas y lengua castellana).

Tras el análisis de los resultados se ha podido constatar que los profesores perciben que es importante que las intervenciones interdisciplinares se planteen como parte integrante de un proyecto global de mejora del proceso de aprendizaje de los alumnos. Además, corroboran que el proceso de trabajo debe ser planificado de forma conjunta y previa y existir comunicación permanente para asegurar un trabajo efectivo.

Otro de los aspectos que perciben importante se relaciona con la estabilidad y la conciencia de pertenencia al centro por parte de los docentes participantes en estos procesos.

Por último, perciben el modelo de Educación Deportiva como un modelo con múltiples posibilidades de trabajo interdisciplinar. La percepción de los alumnos camina en esta misma línea, y la mayoría de ellos percibe que existe un aprendizaje de los contenidos que se aborda de forma integrada; sin embargo, estos datos habría que corroborarlos con pruebas de evaluación que verdaderamente justifiquen este aprendizaje, dado que esta ha sido su primera experiencia con este tipo de trabajo.

Futuras investigaciones deberán centrarse en comprobar si verdaderamente esta percepción de aprendizaje se relaciona con un aprendizaje significativo probado. Además de implementar el modelo de Educación Deportiva, con algunas de sus características adaptadas, al trabajo propio de aula y de otras materias.

## Aplicaciones prácticas

Una vez analizados los datos del trabajo, merece la pena destacar una serie de aplicaciones prácticas a tener en cuenta cuando se planteen unidades de trabajo integrado o interdisciplinar mediante el modelo de Educación Deportiva:

- Se corrobora que debe existir entre los docentes participantes un grado de coordinación elevado para poder planificar todo el proceso: metodología, actividades de enseñanza, objetivos, contenidos, etc. Para ello se debe establecer un cronograma con horarios de reunión previa, concurrente y final, y fijar bien los contenidos a tratar en cada una de ellas.
- Las actividades propuestas deben suponer un reto, y no solo un repaso puntual de lo que se ha trabajado previamente. Las actividades, además de ser un reflejo de las sesiones prácticas llevadas a cabo por los alumnos, deben incorporar nuevos aprendizajes, responder a nuevos contenidos y objetivos para así trabajar de forma interdisciplinar a largo plazo y no solo desde la perspectiva de colaboración al repaso de ciertos contenidos.
- Podrá beneficiar la efectividad del trabajo interdisciplinar que los grupos de trabajo utilizados en la asignatura de educación física con el modelo de Educación Deportiva sean los mismos que los utilizados en el aula para trabajar de forma integrada las tareas. De esta manera, la afiliación al equipo será constante en todas las materias en las que se trabaje de forma interdisciplinar, lo que favorecerá una mayor organización, coordinación, e implicación de los alumnos, lo que incrementará la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Balbuena, L. (2000). La interdisciplinariedad: una moda o una necesidad. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 23, 44-56.
- Blakemore, C. L. (2003). Movement is essential to learning (physical education and academic achievement). *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 74(9) 22-25.
- Bradbeer, J. (1999). Barriers to interdisciplinarity: Disciplinary discourses and student learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 23(3), 381-396. doi: 10.1080/03098269985326
- Buchanan, A. M., Howard, E., Martin, L., Williams, R., Childress, B., et al. (2002). Integrating elementary physical education and science: A cooperative problem-solving approach. *Journal of Physical Education, Recreation, & Dance*, 73(2), 31-6.
- Calderón, A., Hastie, P. A. y Martínez de Ojeda, D. (2010). Aprendiendo a enseñar mediante el modelo de Educación Deportiva (Sport Education): Experiencia inicial en educación primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15, 169-180.
- Calderón, A., Hastie, P. A. y Martínez de Ojeda, D. (2011). El modelo de enseñanza de Educación Deportiva (Sport Education): ¿Metodología de enseñanza del nuevo milenio? *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 395, 63-79.
- Calderón, A., Hastie, P. A., Liarte, J. P. y Martínez de Ojeda, D. (en prensa). El modelo de Educación Deportiva y la enseñanza de la danza: una experiencia en bachillerato. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*.
- Chen, W., Cone, T. P. y Cone, S. L. (2007). A Collaborative Approach to Developing an Interdisciplinary Unit. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26, 103-124.
- Chen, W., Cone, T. P., y Cone, S. L. (2011). Students' voices and learnings experiences in an integrated unit. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 16(1), 49-65. doi: 10.1080/17408989.2010.491818
- Chen, S., Hsu, I. C., y Wu, C. M. (2009). Evaluation of undergraduate curriculum reform for interdisciplinary learning. *Teaching in Higher Education*, 14(2), 161-173. doi 10.1007/s10648-009-9113-z.
- Conde de Caveda, J., Arteaga, M. y Viciano, V. (1998). Interdisciplinariedad de las áreas en educación primaria. La educación física refuerzo del área de lengua castellana y literatura. *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 51, 46-54.
- Conde de Caveda, J., Torre, E., Cárdenas, D. y López, M. (2010). La concepción del profesorado sobre los factores que influyen en el tratamiento interdisciplinar de la educación física en primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 13, 11-24.

- Cone, T. P., Werner, P. y Cone, S. L. (2009). *Interdisciplinary Elementary Physical Education* (2nd ed.), Champaign, IL: Human Kinetics.
- De las Heras Cisa, L. (1996). Música e interdisciplinariedad en secundaria. *Aula de Innovación Educativa*, 55, 15-19.
- De Tudela, A. y Gutiérrez, M. L. (2001). Las excursiones escolares y la interdisciplinariedad en ciencias sociales. *Iber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 27, 113-120.
- Díaz-Lucea, J. (2010). Educación física e interdisciplinariedad, una relación cada vez más necesaria. *Tandem. Didáctica de la Educación Física*, 33, 7-21.
- Eisen, A., Hall, A., Soon Lee, T., y Zupko, J. (2009). Teaching water: Connecting across disciplines and into daily life to address complex societal issues. *College Teaching*, 57(2), 99-104. doi: 10.3200/CTCH.57.2.99-104.
- Folch, B. y Raventós, J. (2010). Casi todo es música. Una mirada a la interdisciplinariedad desde el área de música. *Aula de Innovación Educativa*, 195, 23-27.
- García López, L. M. y González Villora, S. (2011). La enseñanza deportiva escolar orientada al desarrollo de las competencias básicas. En: O. Contreras y R. Cuevas (coord.). *Las competencias básicas desde la Educación Física*, (pp. 145-160). Barcelona: Inde.
- Gilkey, M. B. y Earp, J. A. L. (2006). Effective interdisciplinary training: Lessons from the University of North Carolina's Student Health Action Coalition. *Academic Medicine*, 81(8), 749-758.
- Gutiérrez, D., y García, L. M. (2008). El modelo de educación deportiva: aprendizaje de valores sociales a través del deporte. *Multiárea. Revista de Didáctica*, 12, 103-127.
- Hastie, P. A., Martínez de Ojeda, D. y Calderón, A. (2011). A review of research on Sport Education: 2004 to the present. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 16(2), 103-132. doi: 10.1080/17408989.2010.535202.
- Hatch, G. M. y Smith, D. R. (2004). Integrating physical education, math, and physics. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance* 75(1) 42-50.
- Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G. y Primeau, R. (2002). Interdisciplinary learning: Process and outcomes. *Innovative Higher Education*, 27(2), 95-111.
- Kinchin, G. D. (2006). Sport education: A view of the research. En D. Kirk, D. Macdonald, y M. O'Sullivan (eds). *The handbook of physical education*, (596-609). London: Sage Publications.
- Kinchin, G. D. y Hastie, P. (2009). Parlez-vous du français? Using Sport Education within the classroom setting. *PE Matters*, 4(4), 35-39.
- Lattuca, L. R., Voigt, L. J. y Fath, K. Q. (2004). Does interdisciplinarity promote learning? Theoretical support and researchable questions. *The Review of Higher Education*, 28(1), 23-48.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE 106, de 4 de mayo de 2006).
- Lincoln, M. F. y Guba, D. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beberly Hills, CA: Sage Publications.
- López, P. y Gustems, J. (2007). Reflexiones y dificultades interdisciplinarias: una experiencia conjunta de matemáticas y música. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 44, 110-116.
- Lubet, A. (2009). Disability, music education and the epistemology of Interdisciplinarity. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 22(1), 119-132. doi: 10.1080/09518390802581935.
- Manathunga, C., Lant, P., y Mellick, G. (2006). Imagining an interdisciplinary doctoral pedagogy. *Teaching in Higher Education*, 11(3), 365-379.
- Martínez de Ojeda, D., Calderón, A. y Hastie, P. A. (2011). A Spanish teacher's experience with Sport Education. En Peter A. Hastie (Ed.), *Sport Education: International Perspectives*. (p. 105-115). London: Routledge.
- Méndez, A. (2009) (coord.). *Modelos actuales de iniciación deportiva escolar. Unidades didácticas sobre deportes de invasión*. Sevilla: Ed. Wanceulen.
- Méndez, A. (2011) (coord.). *Modelos actuales de iniciación deportiva escolar. Unidades didácticas sobre juegos y deportes de cancha dividida*. Sevilla: Ed. Wanceulen.
- Méndez, A., López-Téllez, G. y Sierra, B. (2009). Competencias Básicas: sobre la exclusión de la competencia motriz y las aportaciones desde la Educación Física. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 16, 51-57.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Miron, C. y Staicu, I. (2010). The impact of interdisciplinarity on the physics-mathematics scientific education in high schools. *Romanian Reports in Physics*, 62(4), 906-917.
- Misra, S., Harvey, R. H., Stokols, D., Pine, K. H., Fuqua, J., Shokair, S. M., et al. (2009). Evaluating an interdisciplinary undergraduate training program in health promotion research. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(4), 358-365. doi: 10.1016/j.amepre.2008.11.014.
- Nikitina, S. (2006). Three strategies for interdisciplinary teaching: Contextualizing, conceptualizing, and problem-centring. *Journal of Curriculum Studies*, 38(3), 251-271. doi: 10.1080/00220270500422632.
- Nilges, L. y Usnick, V (2000). The role of spatial ability in physical education and maths. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 71(6), 29-53.
- Nowacek, R. S. (2005). A discourse-based theory of interdisciplinary connections. *Journal of General Education*, 54(3), 171-95. doi: 10.1353/jge.2006.0006.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- Penney, D. y Quill, M. (2006). Sport Education and cross-curricular learning. En Penney, D, Clarke, G., Quill, M. y Kinchin, G. (Ed.), *Sport Education in Physical Education. Research Based Practice*. (p. 71-83). London y New York: Routledge.
- Placek, J. (1992). Rethinking middle school physical education curriculum: An integrated, thematic approach. *Quest*, 44, 330-341.
- Placek, J. (2003). Interdisciplinary curriculum in physical education: Possibilities and problems. En S. Silverman y C. Ennis (eds.), *Student learning in physical education: Applying research to enhance instruction* (pp. 255-274). Champaign, IL: Human kinetics.
- Roehler, L., Fear, K. y Herrmann, B. A. (1998). Connecting and creating for learning: Integrating subject matter across the curriculum and the school. *Educational Psychology Review*, 10(2), 201-225. doi: 10.1023/A:1022141720743.
- Rovegno, I. y Gregg, M. (2007). Using folk dance and geography to teach interdisciplinary, multicultural subject matter: a school-based study. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(3), 205-223. doi: 10.1080/17408980701610151.
- Siedentop, D. (1994). *Sport education: Quality PE through positive sport experiences*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Siedentop, D., Hastie, P. A. y van der Mars, H. (2011). *Complete Guide to Sport Education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sinelnikov, O. A., y Hastie, P.A. (2010). A motivational analysis of a season of sport education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(1), 55-69. doi: 10.1080/17408980902729362.
- Singh, T. (2011). Learning to Create Enquiry-based Blended Learning Designs: Resources to Develop Interdisciplinary Education. *Social Work Education*, 30(3), 312-330.
- Spelt, E., Biemans, H., Tobi, H., Luning, P., y Mulder, M. (2009). Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review. *Educational Psychology Review*, 21, 365-378. doi: 10.1007/s10648-009-9113-z
- Wallhead, T. y Ntoumanis, N. (2004). Effects of a sport education intervention in students' motivational responses in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23(1), 4-18.
- Wallhead, T., y O'Sullivan, M. (2005). Sport education. Physical education for the new millennium? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(2), 181-210. doi: 10.1080/17408980500105098.
- Woods, C. (2007). Researching and developing interdisciplinary teaching: Towards a conceptual framework for classroom communication. *Higher Education*, 54(6), 853-866. doi: 10.1007/s10734-006-9027-3.