



**UNIVERSIDAD DE LEÓN**

**Departamento de Psicología,  
Sociología y Filosofía.**

## **TESIS DOCTORAL**

**“INNOVACIÓN DOCENTE, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y MOTIVACIÓN INTRÍNSECA DEL ALUMNADO EN EL AULA DE EDUCACIÓN FÍSICA: UNA EXPERIENCIA CON CONSOLAS, EXERGAMES Y SENSORES DE CUERPOS EN MOVIMIENTO EN SECUNDARIA”**

**“TEACHING INNOVATION THROUGH THE USE OF NEW TECHNOLOGIES; INCREASED INTRINSIC MOTIVATION OF STUDENTS IN THE CLASSROOM OF PHYSICAL EDUCATION: AN EXPERIENCE WITH CONSOLE, EXERGAMES AND WHOLE-BODY MOTION SENSORS IN HIGH SCHOOL”**

Documento que presenta el licenciado  
**D. Rubén Gutiérrez Capa**  
para optar al Título de  
Doctor en Psicología y Ciencias de la Educación.

Director:  
**Prof. Dr. Enrique Javier Díez Gutiérrez**

**León, 2016**

## **ÍNDICE DEL DOCUMENTO**

Agradecimientos.....	3
Aclaraciones del autor respecto al lenguaje utilizado y las normas APA.....	5
Repercusión mediática de la investigación.....	7
Optimización de recursos.....	8
Bibliografía del documento.....	9
Índice general.....	10
Abreviaturas.....	14
Índice de tablas.....	15
Índice de ilustraciones.....	16
Resumen.....	18
Abstract.....	19

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Al alumnado que me enseña y me padece como profesor, y a los que han participado en la investigación. Algunos por ser niños, otros por ser adolescentes, todos tan llenos de vida.

A Kike. Gracias por pensar primero en las personas, y después en el currículum académico. Gracias por orientar y optimizar mis ideas. A tu docencia pura por tanto.

Al equipo directivo del IES Fernando de Rojas, especialmente a Javi director y Javi jefe de estudios, por su apertura de miras y disponibilidad. A Rivero: ¡qué grande se puede ser pesando 62 kilos! Y al equipo de bedeles, especialmente a Ernesto y Luís. Es increíble lo que aportan al buen funcionamiento de un Instituto unos capaces, trabajadores y dispuestos conserjes. Se os echa mucho de menos como compañeros de trabajo.

A Jorge, profesor de Tecnología del IES Camino de Santiago, cuya generosidad, ganas de trabajar, y compañerismo, hicieron posible que esta investigación también pudiera llevarse a cabo en Burgos.

Al equipo directivo del IES Arca Real, a Luís y a Esteban, a quien la sociedad debería agradecer que haya decidido ser profesor, y contribuir por tanto a la mejora de las generaciones futuras, ¡y ya presentes!

A la Amistad. A Vital, Sergio, Juli y Portillo. Sobreviviros está siendo lo más duro que he hecho en toda mi vida, y lo que me queda: ¡os pienso enterrar a todos! A Carlitos, por todo lo que aprendí y compartimos.

A Cristina y a su generosidad pura. Compartirnos me hizo mejor. Eres una persona increíble.

A Kati, compañera de aventuras y guía. Una genial y sensible psicóloga. Si hubiera podido escoger una hermana, no hubiera siquiera podido imaginarte.

A Luís y Tere, a su increíble inteligencia, a su capacidad crítica, a la democracia familiar, a la libertad y la confianza, al cariño, a la sinceridad, al respeto por los demás, a la picardía, a la calma. A la inquietud y actividad que nos habéis

trasmitido. A tanto que debemos seguir disfrutándonos. A lo que debemos seguir aprendiendo y mejorando todos juntos.

A todo el grupo de personas responsable de IbizaGlobalRadio, especialmente y por este orden de aparición, en mis interminables tardes de tesis-portatil a: José María Ramón, Miguel Garji, Anna Tur, y David Moreno. Este trabajo ha sido mucho más divertido, gracias a la motivación extra que suponía escucharos. Y cuando sobrevenía el cansancio, ¡qué energía trasmitías David! Sois geniales.

A Oscar y Nadia, dos grandes personas a las que agradecer su inestimable ayuda.

A todas aquellas personas con las que compartí y departí en algún momento de mi vida, y que contribuyeron y lo siguen haciendo a mi crecimiento y disfrute.

Mi agradecimiento siempre.

## **ACLARACIONES DEL AUTOR RESPECTO AL LENGUAJE UTILIZADO Y LAS NORMAS APA**

En todo este documento encontrarán particularidades ya que hemos tratado de ser nosotros mismos, en la medida de lo posible, alejándonos de la aséptica corriente mayoritaria que opinamos está instaurada en la ciencia y en el ámbito universitario, así como de la extrema estandarización de las formas, que opinamos también reduce en sí la potencialidad de la investigación y la ciencia, cuyos componentes creativo y crítico consideramos fundamentales. Encontrarán en el texto, por tanto, nuestro sentir sobre aspectos que tienen que ver con un análisis crítico de la Educación hoy día.

Hemos utilizado los estándares “*APA 6th edition*” en la medida de lo posible. En las traducciones al castellano de textos en otros idiomas (básicamente inglés) que hemos realizado nosotros, en ocasiones hemos obviado el entrecomillado al considerar imposible hacer una traducción literal del texto original.

En algunas citas literales no hemos podido incluir la página exacta, normalmente por ser los artículos de pago (*sic*), y sernos suficiente la información extractada del resumen-*abstract*. Así mismo, algunas publicaciones *on-line* carecen de paginación.

Las citas legislativas en el texto las hemos simplificado, dada la extensión de sus títulos y autores (entidades administrativas), siendo referenciadas únicamente por el año en el que fueron publicadas.

El entrecorchetado [ ] es utilizado para incluir aclaraciones del autor en cuanto al uso del lenguaje; traducciones; acortar citas textuales; o por querer mostrar una opinión o matiz personal dentro de un texto ajeno.

Se ha utilizado el lenguaje no sexista de forma no exhaustiva, tratando de que el texto no resultara extraño en su lectura con respecto a lo que estamos acostumbrados actualmente.

En la misma línea, en las escasas ocasiones que hemos podido, hemos incluido el apellido materno en las citas de autores.

La palabra *calidad*, con la misma procedencia latina (*qualitas*, *-ātis*) que *cualidad*, es definida por la RAE en sus tres primeras acepciones (Real Academia Española, s. f.) como:

“1. f. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. *Esta tela es de buena calidad.*

2. f. Buena calidad, superioridad o excelencia. *La calidad de ese aceite ha conquistado los mercados.*

3. f. Adecuación de un producto o servicio a las características especificadas. *Control de la calidad de un producto.*”

A diferencia de *cualidad*, definida es sus dos únicas acepciones como:

“1. f. Cada uno de los caracteres, naturales o adquiridos, que distinguen a las personas, a los seres vivos en general o a las cosas.

2. f. Manera de ser de alguien o algo.”

Es evidente el marchamo comparativo y competitivo que la palabra *calidad* en la actualidad, algo que entendemos radicalmente opuesto a nuestra concepción de la Educación. Por tanto, no utilizaremos dicho término en un contexto educativo (aunque sí en otros), donde *cualidad* creemos que es la palabra adecuada al significado que queremos transmitir. “La propuesta del Ministerio de Educación en el Documento de bases para una Ley de Calidad de la Educación [...] intenta adecuar la escuela a las nuevas exigencias de la globalización capitalista. En el fondo, se esconde una *calidad* entendida como segregación, competitividad y selección”. (Díez Gutiérrez, 2002, p. 84)

Hemos obviado la utilización en el texto del símbolo de marca registrada “®”, que podría haber sido incluido después de los términos que identifican productos comerciales de manera exclusiva: *Xbox*, *Kinect*, *Nintendo Wii*, etc.

## **REPERCUSIÓN MEDIÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación referenciamos los medios de comunicación que han recogido nuestra investigación:

- Noticia aparecida en el Norte de Castilla el martes 24 de febrero de 2015
  - <http://www.elnortedecastilla.es/valladolid/201502/28/tesis-doctoral-propone-20150223185725.html>
  
- Entrevista en la Cadena Ser Valladolid el día 04/03/2015
  - [http://play.cadenaser.com/audio/ser\\_valladolid\\_hoyporhoyvalladolid12\\_h20\\_20150304\\_122000\\_130000/](http://play.cadenaser.com/audio/ser_valladolid_hoyporhoyvalladolid12_h20_20150304_122000_130000/)
  
- Noticia proyectada en Castilla y León televisión: junio de 2012.
  - <https://www.youtube.com/watch?v=NJchA6pIBvo>
  
- Reportaje aparecido en Televisión Salamanca: junio de 2012.
  - <https://www.youtube.com/watch?v=OsN4vrZC6Mw>

## **OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS**

Ha sido una premisa durante todo el proceso de realización de la tesis la optimización en la utilización de recursos. Durante todo el trascurso de la investigación, se imprimieron únicamente los textos imprescindibles para su uso.

Los televisores utilizados en este estudio, fueron recuperados de armarios y almacenes donde permanecían desde que aparecieron las pantallas planas, los proyectores y las pizarras digitales. Esta circunstancia ha sido una constante en todos los institutos donde se ha realizado la investigación.

Reseñar, además, que contribuimos al reciclaje de los aparatos de televisión que, aun estando guardados, no funcionaban.

Así mismo, las consolas y videojuegos siguen en perfecto estado y seguirán siendo utilizadas como herramienta del profesorado.

Es necesario destacar el importantísimo trabajo que despeñan los equipos de bedeles al respecto del material que podemos encontrar en los centros educativos.

## **BIBLIOGRAFÍA DEL DOCUMENTO**

Díez Gutiérrez, E. J. (2002). Dos visiones de la educación y de la calidad.

*Cuadernos de Pedagogía*, (318), 84–86.

Real Academia Española. (s. f.). Diccionario de la lengua española. Recuperado a partir de <http://www.rae.es>

## ÍNDICE GENERAL

0. INTRODUCCIÓN.....	20
1. POSICIONAMIENTO Y MARCO TEÓRICO.....	26
1.1. BAILAR: ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO Y EDUCACIÓN FÍSICA.....	27
1.2. EDUCACIÓN FÍSICA, BAILES, Y DESARROLLO SALUDABLE COEDUCATIVO.....	30
1.2.1. TRANSFERENCIA EN LA VIDA ADULTA.....	36
1.3. EDUCACIÓN FÍSICA, EXPRESIÓN CORPORAL, BAILES Y DESINHIBICIÓN EN EL MARCO LEGISLATIVO ACTUAL EN ESO.....	39
1.3.1. DESINHIBICIÓN EN EXPRESIÓN CORPORAL-BAILES EN EDUCACIÓN FÍSICA.....	49
1.3.1.1. VARIABLE-MECANISMO DE NUESTRA INVESTIGACIÓN EN SU PROCESO DE DES-INHIBICIÓN.....	54
1.4. COMPUTADORAS, MOVIMIENTO Y APRENDIZAJE: INTEGRACIÓN VISUAL-MOTORA.....	56
1.5. MOTIVACIÓN INTRÍNSECA EN EDUCACIÓN FÍSICA.....	60
1.5.1. COMPONENTES DE LA MOTIVACIÓN INTRÍNSECA EN EF.....	64
1.6. VIDEOJUEGOS Y ACTIVIDAD FÍSICA: <i>EXERGAMES</i> .....	73
1.6.1. <i>EXERGAMES</i> .....	73
1.6.2. SENSORES DE CUERPOS EN MOVIMIENTO EN EL ÁMBITO LÚDICO.....	76
1.6.2.1. CLARIFICACIÓN Y APROXIMACIÓN HISTÓRICA.....	77
1.6.2.2. PRECURSORES DE <i>INTERFACES</i> PARA BAILAR.....	82

1.6.2.2.1. OTROS SENSORES EN EL MERCADO ACTUAL NO PROFESIONAL.....	85
2. FINALIDADES.....	87
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	88
2.2. HIPÓTESIS.....	90
3. PROCESO PREVIO A LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO.....	91
3.1. DELIMITACIÓN DE LA TESIS.....	92
3.2. DISEÑO.....	104
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	106
4.1. SUJETOS-MUESTRA.....	107
4.2. GRUPOS CLASE, CONTROL Y EXPERIMENTAL.....	109
4.3. INSTRUMENTOS.....	110
4.3.1. CONSOLA XBOX.....	110
4.3.2. <i>KINECT</i> .....	111
4.3.2.1. ¿CÓMO FUNCIONA <i>KINECT</i> ?.....	111
4.3.2.2. APLICACIONES DE <i>KINECT</i> .....	115
4.3.2.3. <i>KINECT</i> COMO SENSOR DE CUERPOS EN MOVIMIENTO PARA EDUCACIÓN FÍSICA.....	123
4.3.3. VIDEOJUEGO- <i>EXERGAME</i> UTILIZADO: <i>DANCE CENTRAL 2</i> .....	127
4.3.4. CANCIONES PARA LA COREOGRAFÍA.....	129
4.3.5. TELEVISORES.....	130
4.4. INSTALACIONES.....	131
4.5. CUESTIONARIO SOBRE MOTIVACIÓN: EL TEST <i>AMPET</i> .....	134
4.6. METODOLOGÍA.....	145
4.6.1. PROCEDIMIENTO-UNIDAD DIDÁCTICA DE BAILES.....	146

4.6.2. AVATARES DURANTE LA INTERVENCIÓN-CLASES.....	152
4.6.3. ENMARCACIÓN TEÓRICA DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.....	156
4.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS DEL TEST <i>AMPET</i> .....	158
5. RESULTADOS.....	159
5.1. DE LA EXPERIENCIA DOCENTE.....	160
5.2. DEL TEST <i>AMPET</i> .....	161
5.2.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA FIABILIDAD DEL CUESTIONARIO <i>AMPET</i> .....	161
5.2.1.1. COMPROMISO Y ENTREGA EN EL APRENDIZAJE.....	162
5.2.1.2. COMPETENCIA MOTRIZ PERCIBIDA.....	164
5.2.1.3. ANSIEDAD ANTE EL ERROR Y LAS SITUACIONES DE ESTRÉS.....	166
5.2.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS PUNTUACIONES DE LOS FACTORES DEL CUESTIONARIO <i>AMPET</i> .....	168
5.2.3. ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS GRUPOS EN LOS FACTORES DEL CUESTIONARIO <i>AMPET</i> .....	170
5.2.3.1. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL CENTRO- CIUDAD.....	171
5.2.3.2. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL SEXO.....	173
5.2.3.3. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL CURSO-EDAD.....	174
5.2.4. ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS EN LOS FACTORES DEL CUESTIONARIO <i>AMPET</i> , ENTRE CONDICIONES DE MEDIDA.....	176
6. DISCUSIÓN.....	178

7. CONCLUSIONES.....	180
8. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS.....	184
8.1. LIMITACIONES.....	185
8.2. PROSPECTIVAS.....	186
9. BIBLIOGRAFÍA.....	188

## **ABREVIATURAS UTILIZADAS**

3D: Tres Dimensiones

DDR: Dance Dance Revolution

EF: Educación Física

ESO: Educación Secundaria Obligatoria

GC: Grupo Control

GEx: Grupo Experimental

IC: Intervalo de Confianza

IES: Instituto de Educación Secundaria

LOE: Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo, de la Educación.

LOGSE: Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.

LOMCE: Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.

RAE: Real Academia Española

RD: Real Decreto

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

VD: Variable Dependiente

VI: Variable Independiente

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 1 - Compromiso y entrega en el aprendizaje. Evaluación PRE intervención. (N=254) .....	162
Tabla 2: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 1 - Compromiso y entrega en el aprendizaje. Evaluación POST intervención. (N=237) .....	163
Tabla 3: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 2 – Competencia motriz percibida. Evaluación PRE intervención. (N=254) .....	164
Tabla 4: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 2 – Competencia motriz percibida. Evaluación POST intervención. (N=237).....	165
Tabla 5: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 3 – Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés. Evaluación PRE intervención. (N=254) .....	166
Tabla 6: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 3 – Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés. Evaluación POST intervención. (N=237).....	167
Tabla 7: Análisis descriptivo y exploratorio. Factores del AMPET.....	169
Tabla 8: Test de diferencia de medias: ANOVA. Comparación de los factores del AMPET, entre centros. ....	172
Tabla 9: Test de diferencia de medias: Student. Comparación de los factores del AMPET, entre géneros. ....	173
Tabla 10: Test de diferencia de medias: ANOVA. Comparación de los factores del AMPET, entre cursos. ....	175
Tabla 11: Test de diferencia de medias: Student. Comparación de los factores del AMPET, entre las medida PRE y la POST. ....	177

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Atary Joyboard</i> aparecida en 1982. ....	77
Ilustración 2. Publicidad del proyecto <i>Atari Puffer</i> . ....	78
Ilustración 3. <i>Nintendo Power Pad</i> . ....	78
Ilustración 4. Versión recreativos <i>Dance Dance Revolution</i> . ....	82
Ilustración 5. Versión casera de <i>Dance Dance Revolution</i> . ....	83
Ilustración 6. Versión escolar del <i>Dance Dance Revolution</i> . ....	83
Ilustración 7. Pantalla de juego del <i>Dance Dance Revolution</i> que muestra las flechas que comandan nuestros pasos. ....	84
Ilustración 8. <i>Dance Dance Revolution</i> para <i>iPhone</i> . ....	84
Ilustración 9. <i>Asus Xtion</i> . ....	85
Ilustración 10. <i>Xtion Pro</i> y <i>Xtion Pro Live</i> . ....	86
Ilustración 11: Reconocimiento humano en 3D con <i>Kinect</i> . ....	111
Ilustración 12. <i>Kinect</i> y sus sensores. ....	113
Ilustración 13. Patrón moteado del calibrado enviado por el proyector laser de <i>Kinect</i> , sobre un tablero a cuadros bicolor, visto por la cámara infrarroja. ....	113
Ilustración 14. <i>Kinect</i> como asistente de una presentación en <i>Power Point</i> . ....	116
Ilustración 15. Reconocimiento del cuerpo humano como aplicación para Biomecánica. ....	117
Ilustración 16. Uso de <i>Kinect</i> como visión artificial para autómatas. ....	118
Ilustración 17. Prototipo de robot asistente. ....	118
Ilustración 18. Cómo funciona el robot de la Universidad de León. ....	119
Ilustración 19. <i>Stand</i> para visualización de imágenes durante una operación quirúrgica. ....	120
Ilustración 20. 20 segmentos corporales identificados por <i>Kinect</i> . ....	125

Ilustración 21. Portada del videojuego <i>Dance Central 2</i> .....	127
Ilustración 22. Pantalla de juego de <i>Dance Central 2</i> .....	127
Ilustración 23. Alumnos bailando con <i>Dance Central 2</i> . [Captura de imagen sobre el reportaje de <i>La 8 Televisión Salamanca</i> ] .....	128
Ilustración 24. Aula-gimnasio IES Arca Real.....	131
Ilustración 25. Zona de práctica con <i>exergames</i> . Foto publicada en El Norte de Castilla el martes 24 de febrero de 2015.....	131
Ilustración 26. Aula taller de Tecnología. ....	132
Ilustración 27. Aula taller de Tecnología reconvertida como Aula <i>exergames</i> . ....	132
Ilustración 28. Sala abuhardillada que nos encontramos. ....	133
Ilustración 29. Sala acondicionada.....	133
Ilustración 30. Comparación de los índices de fiabilidad (consistencia interna) en las diferentes subescalas del test <i>AMPET</i> de las muestras española y japonesa. ....	136
Ilustración 31. Alumnado rellenando el cuestionario en Burgos en 2014. ....	137
Ilustración 32. Test <i>AMPET</i> español original.....	140
Ilustración 33. Test adaptado a la unidad didáctica de Bailes (el test original se ajustó para que ocupara un folio por dos caras) .....	144
Ilustración 34. Hoja de evaluación-cocalificación de la unidad didáctica de Expresión Corporal-Bailes.....	151

## **RESUMEN**

El presente trabajo describe la gestación, programación, intervención y evaluación de una unidad didáctica de Educación Física, que aborda aspectos del currículo oficial como es la Expresión Corporal-Bailes, en la que se han introducido las nuevas tecnologías como factor estimulante de la motivación intrínseca del alumnado a la hora de bailar.

Para ello, se han utilizado consolas de videojuegos (*Xbox*), *exergames* (*Dance Central 2*) y sensores de cuerpos en movimiento (*Kinect*), en tres Institutos de Educación Secundaria de tres ciudades distintas de la región de Castilla y León (España), sobre un total de 245 alumnos y alumnas de los 12 a los 18 años.

Con ello hemos superado el retraimiento psicomotor que se produce por condicionantes sociales al respecto de bailar, haciendo de esta misma actividad otra que los adolescentes disfrutaban en su tiempo de ocio *motu proprio*: jugar a las videoconsolas. Además de la motivación intrínseca, estas nuevas tecnologías también estimulan sobremanera la integración visual-motora.

Los resultados de la observación han mostrado al alumnado: con mucha curiosidad al respecto del uso del sensor *Kinect*, motivado intrínsecamente por jugar-bailar; y desarrollando un alto nivel de actividad. Los resultados de la aplicación de la versión española del test *AMPET* arrojan muy similares niveles de motivación tanto en la unidad didáctica que implementa los videojuegos activos (*exergames*) como en la asignatura de Educación Física.

Los niveles de diversión y actividad desplegados por el alumnado han sido muy altos. Incluir *exergames* y sensores de cuerpos en movimientos en las clases de Educación Física es una gran estrategia para incrementar su motivación intrínseca, y como herramienta al servicio del profesorado: favorece su desinhibición, trabaja su integración visual-motora, supera las diferencias de sexo, de origen, de condición sociocultural, etc., impulsa sus niveles de actividad y diversión, fomenta la coordinación con los compañeros y les hace disfrutar de sus clases de Educación Física.

## **ABSTRACT**

This paper describes the gestation, programming, intervention and evaluation of a teaching unit of Physical Education. The paper addresses aspects of the official curriculum such as the Body Expresión-Dance, which have introduced that new technologies such as stimulating factor of intrinsic motivation of the students when dancing.

To do this, we used videogame consoles (Xbox), exergames (Dance Central 2) and whole-body motion sensors (Kinect), with three secondary education institutions in three different cities in the region of Castilla y Leon (Spain), with a total of 245 students ranging from the ages of 12 to 18.

We have thus exceeded the psychomotor withdrawal produced by social conditioning about dancing, by shaping this activity that teenagers enjoy in their leisure time on their own: playing videogames. In addition to intrinsic motivation, these new technologies also greatly stimulate the visual-motor integration.

The results of observations are shown on the students: they become very curious about the use of the Kinect sensor, then they are intrinsically motivated to play-dance, and thus develop a high level of activity. The results of the application of the Spanish version of the test AMPET show very similar levels of motivation both in the teaching unit that implements active videogames (exergames) and in the subject of Physical Education.

The levels of fun and physical activity shown by the students have been very high. Introducing Exergames and whole-body motion sensors in Physical Education classes is a great strategy to increase their intrinsic motivation, and as a tool in the service of teachers. These technologies help to get over disinhibition, work your visual-motor integration, overcome differences on sex, origin, social and cultural status, etc., boosts their activity and fun levels, promotes coordination with colleagues and makes them enjoy their Physical Education classes.

# 0. INTRODUCCIÓN

Las principales tendencias educativas en torno a la innovación tecnológica en las aulas deberían ir dirigidas, como el resto de sinergias, hacia la búsqueda del crecimiento de los y las estudiantes. De este modo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje deben ser herramientas a disposición del profesorado para optimizar el devenir de las clases y la labor docente, siempre con el objetivo del éxito del alumnado. Y este en absoluto referido a las notas, o a que en su vida laboral su remuneración sea mayor, o a que, en comparación con sus compañeros, sea más o menos competente, tenga más o menos cantidad de competencia/s.

Por *éxito* queremos quedarnos con la acepción que nos refiere a la “buena aceptación que tiene alguien o algo” (Real Academia Española, s. f.), junto a la etimología latina *exitus* que significa “salida”. De la conjunción de ambas, obtendríamos una concepción que nos refiere a: la aceptación que tiene nuestro alumnado de sí mismo, y de la salida que uno va a dar a su vida, más allá de notas, comparaciones o competencias.

Competencias denominadas “básicas”, y que eran ocho en Castilla y León (2007a), pero nueve para Castilla-La Mancha (2007c), y que se han transformado en 2015 con la LOMCE (2013a) en siete pero “clave”, todas ellas provenientes de las Inteligencias Múltiples de Gardner del 83 (Gardner, 1983). El propio Gardner, en una entrevista concedida en nuestro país a raíz de la entrega del premio Príncipe de Asturias, afirma que en la actualidad, lo que debemos hacer es buscar qué motiva al alumnado y adaptarnos a ellos, enseñarles lo que queremos, pero adecuándolo a cada uno (“De las inteligencias múltiples a la educación personalizada”, 2011):

Las sociedades con materiales informáticos versátiles y maestros que actúan como guías tendrán una enorme ventaja sobre aquellas en las que el *software* no se utilice bien y los maestros creen que son la fuente de toda la información y todo el conocimiento. [...] Tenemos la suerte de vivir en esta época. Quienes parece que no lo entienden son los ministros de educación. [Transcripción de la entrevista colgada en la página web de Radio Televisión Española]

Este documento refleja la investigación de nuevas herramientas que ayuden al profesorado de Educación Física (EF) en la realidad de su práctica docente,

mirando más allá de sus notas, tratando de hacer a nuestro alumnado protagonista de sus decisiones, e implicándole en su proceso de aprendizaje. Por tanto, creemos que el futuro de la educación no consiste en invertir en tecnología sin más, o en elucubrar nuevos sistemas de palabras complejas que memorizar y sobre los que teorizar. Debemos tratar de dotar a educadores y estudiantes de instrumentos útiles y válidos para ayudarles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y convertirlo en orientación-aprendizaje, en “guía”, en palabras de Gardner. Por ello, creemos que los profesionales y las administraciones hemos de apoyarnos y participar en la creación de nuevos recursos e infraestructuras que permitan al alumnado tener mayores posibilidades de aprovechamiento de sí mismos, y hacerlos partícipes de sus propios éxitos, avanzando sobre términos como conductas, capacidades, habilidades, potencialidades o competencias; sean estas básicas o clave; ocho, nueve o siete.

Cada vez son más los ejemplos de TIC aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje, así como de una experimentación constante dada la vertiginosa aparición de nuevas herramientas y aplicaciones: plataformas colaborativas y de comunicación (*moodle, cloud*), móviles, *software-apps*, tabletas, ordenadores con más capacidades, *wikis*, juegos *on-line*, videojuegos, *exergames*, etc. Todo ello, habitualmente con objetivo en lugares comunes de la educación: la mejora de la colaboración y cooperación, el aprovechamiento y desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias del alumnado, la comunicación con el profesorado, la optimización del tiempo de clase, el incremento del rendimiento, etc.; y también de la productividad y la calidad, inmersas en la educación para cada vez más gobiernos e individuos (Díez Gutiérrez, 2013)

Son además numerosos los ejemplos de instituciones educativas de todos los niveles que han apostado por la nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación con objetivos diversos. Incluso se han creado Universidades virtuales, sin soporte físico más allá de unas oficinas y algunas aulas, como muestra del productivo y de calidad uso de las TIC. En el entorno de esta investigación, en la región de Castilla y León, encontramos ejemplo en el más alto rango educativo: la recientemente creada Universidad Privada Internacional de Burgos (UniBurgosInter, s. f.), con sus titulaciones propias de validez oficial, y con

el marchamo de “virtual” en su ideario. Esto significa que nos encontraremos con Graduados “virtuales-*on line*” en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (sic).

Al otro lado de la calidad, encontramos experiencias como por ejemplo “*Build a school in the cloud*” [Construir una escuela en la nube] (Sugata Mitra, s. f.), con la que se intenta crear un laboratorio de aprendizaje en India, donde los niños y niñas puedan explorar y aprender unos de otros en todos los rincones del país, utilizando recursos y tutorización a través de la nube.

Estos, y otros muchos ejemplos, ilustran claramente la imbricación de las TIC con la educación, a todos los niveles socioeconómicos, con distintos objetivos. Sin ir más lejos, desde un plano político, la importancia de estas tecnologías como herramienta para la sociedad civil, en este caso de la conectividad móvil a internet, está modificando el mapa político mundial en los últimos años (Candón-Mena, 2013), y la educación es una parte fundamental de las sociedades, y por tanto de la política que organiza dichas sociedades (Díez Gutiérrez, 2015).

“Mi alumno de Stanford Félix González Hernanz, que ahora está en Washington en el banco de desarrollo de América Latina, creó la web Juntosalimos.com para intentar ayudar a superar la situación española. Si yo fuera el Gobierno, me habría apoyado en ella para superar problemas.” (Jiménez Cano, 2015) [declaraciones a la prensa de Paul Saffo]

Esta afirmación que toca de soslayo la situación de España, dicha por un ciudadano estadounidense, gurú de *Silicon Valley*, en una entrevista sobre TIC que nada tenía que ver con la política, nos parece bastante clarificador al respecto: cada vez más, todo está interconectado, y como profesorado, debemos formar parte activa de la sociedad, debemos ser motor y revisión de esta.

En la actualidad, los contenidos multimedia al servicio del profesorado de cualquier materia, están siendo introducidos cada vez más en todos los colegios e institutos de educación obligatoria. Aunque en la asignatura de Educación Física se está muy lejos de otras que, además de gozar de mayor interés gubernamental, tienen un mejor encuadre al respecto de lo visual y auditivo, de lo audiovisual,

como sucede, por ejemplo, en las áreas de Lengua y Lengua Extranjera, con la introducción de pizarras digitales, tabletas, *apps* para móviles, etc.

A este respecto, en la página oficial de la Consejería de Educación de Castilla y León, la región en la que se circunscribe esta investigación, el número de recursos para EF ya sea en primaria o secundaria asciende a uno<sup>1</sup>.

Este recurso es un rudimentario juego de *snowboard* en el que se usa el ratón, donde solo se nos ocurre, respecto a la Educación Física, que la coordinación óculo-manual y la integración visual-motora son trabajadas, con evidentes limitaciones.

Presenta por tanto nuestra tarea una complejidad doble: por un lado, solucionar la carencia de referentes y ayudas oficiales que motiven objetivamente al profesorado con sus clases de Educación Física y, por otro, crear estrategias de orientación-aprendizaje en las que se conjugue el movimiento y las TIC. Y estas, además, tienen mucho que ver con sistemas audiovisuales, donde pantallas y altavoces proyectan imágenes y sonidos, que estimulan nuestros ojos y oídos, pero menos nuestro sistema musculoesquelético.

La Expresión Corporal, ya centrados en la Educación, en la Educación Física, en las TIC, y en la zona geográfica de Castilla y León, no es precisamente uno de los caballos de batalla del profesorado, por la falta de formación principalmente, ni del alumnado, por la falta de desinhibición y predisposición hacia ella. Los currículos oficiales vigentes en Castilla y León tienen, para los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), un bloque de Contenidos específico de Expresión Corporal, donde aparecen los bailes explícitamente en todos ellos. Asimismo, el objetivo número once de los quince que se pretenden alcanzar en toda la etapa de la ESO del vigente currículo LOE para el curso 2015/2016, nos conmina a que nuestro alumnado consiga: "valorar y utilizar el cuerpo y el movimiento como medio de expresión y comunicación, diseñando y practicando actividades expresivas con y sin una base musical adecuada".

---

<sup>1</sup> [http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos/tkContent?idContent=3527&locale=es\\_ES](http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos/tkContent?idContent=3527&locale=es_ES) [visitado el 10/09/2015]

Por otro lado, los currículos oficiales actuales nos requieren, para llegar a tal objetivo, que nuestro alumnado se desinhiba en la práctica de los Contenidos del apartado de Expresión Corporal: “Disposición favorable a la desinhibición” (2007a); y “Actividades expresivas encaminadas a conseguir la cohesión del grupo y a romper los bloqueos e inhibiciones personales” (2015). Así pues, debemos fomentar que nuestro alumnado baile y realice una coreografía de forma desinhibida.

Para ello, proponemos activar la motivación intrínseca del alumnado hacia dicho Contenido, lo que ha supuesto el núcleo vertebrador de nuestra tesis doctoral: comprobar cómo hacíamos disfrutar al alumnado bailando, resultado que sin la herramienta utilizada en esta investigación, conseguíamos en menor medida y con dificultades.

Además de aprovechar las nuevas tecnologías buscando motivar al alumnado, hemos querido aplicar el proceso evaluatorio que propone Tenbrink (1981): recoger datos para emitir juicios que nos lleven a tomar mejores y más acertadas decisiones; y estos tres pasos aplicarlos al respecto de nuestra planificación, también sobre la ejecución que hacemos durante las clases en sí, y sobre nuestra evaluación posterior (Viciana, 2001), para volver a empezar de nuevo planificando y programando lo que haremos en la próxima clase, en la siguiente unidad didáctica, o en los sucesivos trimestres o cursos. Se trata, por tanto de evaluar todo ello siendo sensibles a las informaciones que nos transmiten nuestros discentes durante la práctica y, después, tomar decisiones al respecto modificando, eliminando e incorporando nuevas actividades, interviniendo en los agrupamientos y evaluaciones, variando aspectos como espacios y tiempos, etc. Y así, tratar de progresar en nuestro trabajo constantemente.

# **1. POSICIONAMIENTO Y MARCO TEÓRICO**

## 1.1. BAILAR: ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO Y EDUCACIÓN FÍSICA

La práctica de actividad física está siendo una pauta estandarizada de salud para toda población en la sociedad del ocio y del bienestar. Si antes de la aparición de la pandemia de la obesidad esta afirmación ya tomaba fuerza, después los organismos oficiales de salud pública la han dado aun más relevancia, y los gobiernos a través de campañas de publicidad difunden múltiples recomendaciones. Así mismo, los trastornos de la imagen corporal, fruto de la presión que se ejerce sobre las personas con la intención de ajustar los cuerpos a determinados patrones estéticos, han contribuido a la generalización de la idea de la actividad física como solución a dicha problemática.

En este contexto, la Educación Física se presenta como una herramienta necesaria para enfrentarnos a dichos problemas. Es la Educación el instrumento que la sociedad utiliza para otorgarse continuidad y crecer, para progresar enmendando los errores que se sobrevienen, por lo que también debemos enfocar nuestros esfuerzos a la introducción de hábitos saludables en las personas desde la infancia. La Educación Física puede ser un gran momento para conseguirlo: que su práctica en nuestras clases sea divertida, satisfactoria, alegre, agradable, socializadora y diversa, puede dotar a los futuros adultos de buenos recuerdos y algunas herramientas que les lleven a disfrutar de la actividad física.

El movimiento es consustancial al ser humano, desde antes incluso de nacer.

Los movimientos del feto son un indicador importante de su bienestar. Hasta hace poco tiempo, se sugería a las mujeres embarazadas contar los movimientos del feto en determinados intervalos y registrarlos en un diario. Esta práctica parece que es útil para detectar anomalías en el feto y se asocia con una menor mortalidad perinatal. Es decir, que cuando el feto se mueve menos de lo normal, esto puede ser indicador de alguna anomalía. (Maldonado-Durán, Saucedo-García, & Lartigue, 2008, p. 12)

Moverse va deviniendo en comunicación, en clasificación, en imitación, en capacidad, en factor de socialización, en desarrollo integral, en felicidad. Todos entendemos el crecimiento en movimiento. De hecho, muchos adultos lo han clasificado exhaustivamente: psicomotricidad, juegos de socialización, los hay

también competitivos, y cooperativos, e incluso rudos, coordinación fina, y la encontramos gruesa, capacidades físicas, habilidades coordinativas, deportes, actividades agonísticas, y lúdicas, etc. Y mientras que todos estos tipos de movimientos se suceden, los niños y niñas se mueven a su antojo, hasta que un adulto, habitualmente pensando más en sí mismo que en ellos y ellas, aparece para coartarles.

Sucintamente delimitaremos en lo que a esta tesis compete, el significado de actividad física, ejercicio físico y Educación Física, y continuaremos mostrando nuestra orientación-intención al respecto de los objetivos que marcamos para el alumnado. Entre ellos, que procuraremos pensar más en los adolescentes, en nuestros discentes, que en los docentes.

Por lo que a nosotros se refiere, entre la pléyade de autores que han trabajado en la delimitación terminológica, por actividad física entendemos cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un gasto de energía (Balaguer, 2002, p. 37). Esto es, cualquier tipo de movimiento en el que utilizamos nuestro sistema músculo-esquelético, y este es el que involucra a los demás sistemas corporales (nervioso-coordinativo, respiratorio, cardiovascular, etc.).

Será por tanto el término más amplio, libre de toda intención, a diferencia del ejercicio físico, que utilizaremos como una actividad física objetivada, en la que utilizamos nuestro sistema músculo-esquelético con un fin, ya sea este recreativo, agonístico, terapéutico, estético, educativo, etc.

Concretando aún más, bailando realizamos actividad física, y cuando vamos al gimnasio a clases coreografiadas porque queremos mantenernos en forma, además estamos haciendo ejercicio físico. De este modo, siempre que bailamos hacemos actividad física, unas veces sin más, y otras como medio para otro fin, en cuyo caso además estaríamos haciendo el ejercicio físico de bailar.

El paso de incluir los bailes dentro de la Educación Física se produce cuando añadimos objetivos educativos, y son descritos en los currículos oficiales que delimitan la asignatura, como se verá más adelante. Por tanto, en lo que a nuestra investigación compete, la Educación Física se podría definir como el fomento y

aprovechamiento del movimiento del alumnado con una orientación formativa, como parte principal del aprendizaje que tiene lugar en un aula de Educación Infantil, Primaria, Secundaria o Bachillerato; restringiéndonos a la etapa Secundaria, en este trabajo de tesis.

Así, una misma actividad podría estar encuadrada en los tres términos, y solo en función del contexto estaríamos haciendo una u otra, varias o todas: bailar porque nos encontramos con un niño de dos años que se mueve al oír música y nosotros le acompañamos; bailar todas las semanas en clases coreografiadas con el objetivo de estar en forma, socializarnos o divertirnos; y bailar en el aula haciendo una unidad didáctica dentro de los Contenidos de Expresión Corporal. Y, en este último contexto, nuestro alumnado estaría haciendo Educación Física, ejercicio físico y actividad física.

En cuanto a bailar en Educación Física, es generalizado el uso de los “bailes del mundo” para introducir dicho Contenido, seguramente pensando más en las limitaciones del profesorado que en las capacidades y querencias del alumnado. Solo es necesario preguntar a nuestros adolescentes qué emisoras de radio escuchan para darse cuenta de que música resulta más significativa, más atractiva para ellos y, por tanto, más motivadora: si les acompaña en su tiempo de ocio, seguro que les apetecería que lo hiciera en sus clases. En esta investigación, como mostraremos, se ha consensuado la música que se va a bailar, y se ha dejado libertad, orientando a quienes más lo necesitaban, a la hora de seleccionar los movimientos rítmicos y acompasados que el alumnado utilizó como bailes.

## 1.2. EDUCACIÓN FÍSICA, BAILES Y DESARROLLO SALUDABLE COEDUCATIVO

Hacer actividad física o ejercicio físico de forma frecuente es bueno para nuestra salud física y mental. Esta es una idea comúnmente aceptada en los países del llamado 1.<sup>er</sup> mundo, en la sociedad del bienestar. Ahondando en la misma afirmación, Balaguer (2002) añade que “la práctica de actividad física es una de las conductas clásicas del estilo de vida que tanto en los adultos como en los adolescentes favorece el desarrollo de estilos de vida saludables” (p. 37). Y fijándonos en la actividad que se sucede a nuestro alrededor, podemos constatar que “esta idea va calando cada vez más en las sociedades industrializadas, de forma que resulta fácil observar cómo han proliferado los gimnasios en las ciudades o incluso ver a gente haciendo *footing* por la calle o los parques” (Pérez, Requena, & Zubiaur, 2010).

Suscribimos estas opiniones, remitiéndonos a la clara distinción que hicimos entre actividad física, ejercicio físico y EF en el apartado anterior. Como animales-homo sapiens, y por nuestro desarrollo filogenético y modo de vida actual, tan diferente de lo que las leyes evolutivas han provocado que seamos (en apenas un suspiro evolutivo, unos miles de años, hemos pasado de la lucha por la supervivencia a la lucha contra el sedentarismo), nos sobrevienen las llamadas enfermedades hipocinéticas<sup>2</sup>: “Los individuos que no hacen ejercicio físico [sic] regularmente están sometidos a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades hipocinéticas, tales como enfermedades coronarias, hipertensión, hiperlipidemia, obesidad y trastornos musculoesqueléticos” (Heyward, 1996, p. 12).

Nos gustaría ir un poco más allá de esta perspectiva sanitaria: no se trata únicamente de no caer enfermos, sino de, con el conocimiento al respecto de la respuesta de nuestro organismo a la actividad física y al ejercicio físico, utilizar ambos para enriquecer nuestra vida mediante la optimización de nuestra forma física, de nuestro cuerpo, de nosotros mismos. Y no somos más de lo que vemos, de lo que nuestra genética y ambiente ha determinado que seamos. Y al igual que

---

<sup>2</sup> «Recordamos el significado del prefijo griego *hipo* (ὑπο-) ‘escasez de’ y el lexema *cinético* (κινητικός,) ‘que mueve’.»

mediante tratamientos médicos alargamos o mejoramos nuestra calidad de vida, mediante una correcta administración de actividad física y ejercicio físico podemos igualmente prolongar, optimizar y hacer más diversa y divertida nuestra existencia.

Como apuntamos anteriormente, la Educación Física es la promoción y utilización del movimiento del alumnado en el proceso de orientación-aprendizaje. Desde el ámbito científico son muchas las experiencias que han determinado la cantidad y cualidad [como explicamos en el apartado "Aclaraciones del autor y respecto al lenguaje utilizado", no creemos correcto utilizar la palabra "calidad" en un ámbito educativo] de esa actividad física y ejercicio físico con fines educativos. Estos datos proporcionan una capacidad de observación, si se posee interés y capacidad autocrítica, del desarrollo de sus clases a los profesionales de la Educación Física, incrementando el número de juicios susceptibles de emitir sobre ellas. Esta situación favorece, por tanto, que las decisiones que se tomen sean más eficaces y precisas, encaminadas a optimizar el devenir de lo que sucede en su aula, lo que resultará en unas clases más eficientes.

En esta investigación hemos tratado de recabar datos sobre nuestro magisterio, que nos llevaran a emitir más certeros juicios sobre nuestras clases, con los que tomar óptimas decisiones, que mejoren nuestra asignatura. Característica la de la eficiencia absolutamente imprescindible en EF, dada la limitación de tiempo-clases que nuestro sistema educativo nos reserva. Y que, como apuntan Trudeau & Shephard (2005), aunque los niños y los jóvenes en la actualidad constituyen los segmentos más activos de la población en las sociedades desarrolladas, existe una marcada tendencia hacia un aumento del sedentarismo entre el alumnado.

Sobre este aspecto de movimiento y desarrollo saludable en la asignatura de EF, queremos resaltar la que nos parece una investigación extremadamente relevante al respecto, llevada a cabo por la Universidad de León y coordinada por el Catedrático de Educación Física y Deportiva José Gerardo Villa Vicente, a la que le fue otorgado el primer premio de la X edición del Premio Nacional de Investigación de Medicina del Deporte del año 2007, de título revelador: "La escasa actividad física y deportiva escolar genera, más que la mala alimentación, sobrepeso, obesidad infantil y riesgo de síndrome metabólico". Este estudio,

basado en el análisis al que fueron sometidos 137 niños de 11 a 13 años, muestra como las clases de EF que siguen los niños españoles en el colegio son “insuficientes”, y previene sobre el aspecto que nos parece más determinante: cómo en esas edades el ejercicio físico es más importante que la alimentación para prevenir la obesidad. La muestra consistía en tres grupos, uno considerado sedentario, otro con una media de actividad física de 4-5 horas/semana, y otro que superaba las 7.

Los tres grupos comieron la misma comida del comedor escolar, que les aportaba diariamente entre 2.000 y 2.100 calorías, hipercalórica, porque supera las 1.800 calorías recomendadas. A las cuatro semanas, los que realizaron cinco horas de ejercicio físico, a la misma intensidad moderada, con un gasto energético de unas 200 calorías por sesión, mejoraron sus indicadores de presión arterial, peso, índice de masa corporal y, significativamente, redujeron la resistencia a la insulina. (Arribas, C., 2008) [Declaraciones a la prensa del autor principal del estudio].

Como conclusión del estudio, como nos adelanta el propio título de la investigación, se debería aumentar el número de horas escolares destinadas a EF, habida cuenta de la importancia del coste energético que se produce en ellas, como garantía de la salud infantil. Esto es, que la cantidad y tipo de actividad física en las clases de Educación Física son un factor determinante para el desarrollo saludable de nuestro alumnado, por encima de la alimentación en esta etapa de la vida.

En la misma línea y conclusiones que la anterior, encontramos varias investigaciones y ponencias. Entre otras, la presentada por Villa Vicente (2009), con título “La actividad física escolar, base en la prevención de sobrepeso, la obesidad y el síndrome metabólico infantil”, en la que se insiste en las mismas conclusiones; o como la tesis de Martínez Castañeda (2011): “Valoración de la condición física en relación con la salud en escolares preadolescentes de la provincia de León: influencia de la actividad física en el sobrepeso, obesidad y riesgo de síndrome metabólico”. Este estudio, de nuevo con semejantes conclusiones a los anteriores, trata de dirimir qué aspecto es más influyente sobre la tendencia epidémica de obesidad y el riesgo de síndrome metabólico entre alumnado de 6º de Educación Primaria Obligatoria y 1º de ESO: los hábitos

alimentarios o el número total de horas de actividad física que realizan, sumando las del ámbito escolar y extraescolar.

En una revisión de artículos, Trudeau & Shephard (2005) sugieren que un programa de EF extenso y de calidad (sic), puede contribuir significativamente a la cantidad total de actividad física realizada por el alumnado en sus vidas. Las escuelas también tienen el potencial de influir en dichos niveles, mediante el fomento de la participación en las actividades deportivas extraescolares, favoreciendo el transporte activo (caminar, bicicleta, monopatín, patinete, etc.), y por el suministro de equipación y la supervisión de los jóvenes en sus vecindarios. La mayoría de los niños pequeños tienen una actitud muy positiva hacia la Educación Física, aunque, a medida que crecen, su percepción de la asignatura como una experiencia positiva parece perder fuerza.

En el mismo ámbito, Valverde Pujante (2008) en su tesis “Valoración de la asignatura de Educación Física y su relación con los Niveles de actividad física habitual en adolescentes escolarizados de la Región de Murcia”, evalúa la actividad física en adolescentes, y analiza la influencia que las clases de EF tienen sobre dichos sujetos. Demuestra cómo la materia curricular eleva de forma significativa los niveles de actividad física habitual de los adolescentes, sobre todo por el carácter obligatorio de la misma, y por la pérdida generalizada de interés por el movimiento que en esa etapa de la vida llamada adolescencia se sucede, más acusadamente entre ellas.

La escuela ha sido una de las instituciones fundamentales en la socialización de la actividad física. [...] si la escuela es el único lugar en el que se potencia por igual la práctica del deporte en ambos géneros, habremos avanzado algo en la socialización del deporte femenino. Sin embargo, sabemos que las chicas seguirán encontrando dificultades cuando quieran practicar fuera del colegio [...] y no encuentren una infraestructura social que reproduzca lo mismo que en el colegio. (Balaguer, 2002, pp. 42-43)

En la misma línea concluyen Trudeau & Shephard (2005): “Además de ofrecer un programa de Educación Física de calidad, las escuelas deben asegurarse de que la cantidad semanal total de Educación Física es suficiente no sólo para mantener, sino también para mejorar el estado físico del alumnado” (p. 89).

Aspectos en los que Valverde Pujante (2008) coincide, concluyendo que:

Los bajos niveles de participación en las actividades físico-deportivas realizadas en el entorno escolar señalan un bajo efecto de incidencia de la materia en la promoción físico-deportiva extraescolar, debido, probablemente, a la marcada orientación deportivizada y los climas motivacionales centrados en el ego que caracteriza a la Educación Física actual. Esta orientación deportivizada se confirma en las claras diferencias de participación establecidas entre varones y mujeres, hecho que demuestra el predominio de estereotipos deportivos masculinos. (p. 255)

Momento en el que, rematando minuciosamente su tesis, apunta una solución que conlleva un claro posicionamiento crítico al respecto del devenir de la Educación Física en la actualidad, denunciando en su última conclusión que existen claras diferencias entre la valoración de la diversión de las clases y la utilidad de las mismas, tanto en varones como en mujeres, sugiriendo: “la necesidad de plantear metodologías de intervención significativas y emancipadoras, rechazando planteamientos centrados en un relativismo lúdico no utilitario” (p. 255).

Creemos firmemente que la metodología empleada durante las clases de Educación Física objeto de esta investigación, es absolutamente útil, y emancipadora para nuestro alumnado en el entorno social en el que nos encontramos, así como divertida. Y queremos ser totalmente estrictos y honestos en esto: son útiles, emancipadoras y divertidas, pero no creemos que sean tan significativas en los primeros cursos de la ESO, (11-13 años), y sin embargo lo son cada vez más en los últimos cursos (14-16 años), período en el que los jóvenes se apuntan a gimnasios y “salen de fiesta”. La justificación la encontramos en el contenido en sí: según van pasando los años, bailar o tener cierto dominio o desenvoltura bailando -que todos podremos identificar como más útil en sí que saltar un potro por ejemplo-, va resultando una actividad más significativa, más útil. Son decenas las actividades físicas coreografiadas que hoy podemos encontrar: *zumba, funky, street-dance, batuka, aeróbic, step, body-combat, body-balance, aqua-gim, aquarobic*, etc. Sin olvidarnos de los bailes de salón, actividad que se realiza principalmente por parejas. Y en un país tan entregado a la fiesta y a las fiestas, es difícil entender estas sin un espacio para moverse coordinadamente al

ritmo de la música, a lo que denominamos bailar. Por tanto, el contenido de esta unidad didáctica deviene, según avanzan los años, en altamente significativo y útil para nuestros discentes.

No serán, por tanto, nuestros objetivos primigenios el incrementar las capacidades físicas de nuestro alumnado (chicos o chicas, como quiera que hayan sido sexuados por la providencia genética), o la lucha contra la obesidad, u optimizar sus habilidades físicas, etc. Aunque fácilmente podemos entender que, motivar a nuestro alumnado a bailar en las clases de EF, superando su timidez fomentando su desinhibición, es una buena forma de contribuir también a dichos fines. Podríamos decir que el objetivo es dotarles de capacidades al respecto de una práctica común habitual en la sociedad, con requerimientos físicos, coordinativos, y de desinhibición social, y coeducando hoy y para el futuro.

En segundo lugar, la danza es vista tradicionalmente como una actividad predominantemente femenina. [...] Es importante investigar los efectos de las diferentes actividades en función del género (es decir, diferenciar una actividad predominantemente masculina como el fútbol, una femenina como el yoga, y otra de género neutro como correr) sobre los niveles de actividad física del alumnado, y como se correlaciona a través de los diferentes géneros. (Gao, Zhang, & Stodden, 2013, p. 150)

Aunque aun podemos encontrar investigaciones en Educación Física centradas en analizar y cuantificar las diferencias, necesarias para abordar la coeducación, creemos que es más interesante tratar de superarlas, centrándonos en las particularidades de cada alumno y alumna, obviando lo que dice la sociedad que son.

### 1.2.1. TRANSFERENCIA EN LA VIDA ADULTA

La sociedad actual demanda la incorporación, a la cultura y a la educación, de aquellos conocimientos, destrezas y capacidades que, relacionados con el cuerpo y su actividad motriz, contribuyen al desarrollo personal y a una mejor calidad de vida. En relación con ellos existe, por otra parte, una demanda social de educación en el cuidado del cuerpo y de la salud, de la mejora de la imagen corporal y la forma física, y de la utilización constructiva del ocio mediante las actividades recreativas y deportivas. (2015)

Más allá de la repercusión que tiene la EF durante la propia práctica en etapas educativas, creemos que existe un efecto a muy largo plazo extremadamente relevante para la vida de las personas adultas: sobre todo si conseguimos que su experiencia en nuestras clases sea positiva, divertida, de capacidad de hacer, sin pensar en niveles ni comparaciones. Respaldando esta afirmación, Trudeau, Laurencelle, Tremblay, Rajic, & Shephard (1999) realizaron una investigación, de la que no hemos encontrado parangón, en la que trabajaron con un grupo experimental de 272 sujetos, que durante los 7 años de educación primaria realizó 5 horas semanales de Educación Física. Mientras, el *grupo control* realizaba 40 minutos a la semana, que era lo que estaba vigente entonces (1977) en la provincia de Quebec (Canadá). En cuanto a los resultados más obvios, los sujetos del *grupo experimental* obtuvieron un incremento de su VO<sub>2</sub>Max.<sup>3</sup>, Fuerza Muscular y Resistencia superiores al resto al acabar la misma etapa de primaria. Se evaluó, asimismo, el rendimiento intelectual, al ver disminuido en 4 horas y 20 minutos el tiempo dedicado a otras asignaturas, con el resultado de un mantenimiento del mismo a todos los niveles.

Lo que es absolutamente más reseñable para nosotros es la segunda parte de la investigación, en la que se buscó, 20 años después (1999), a aquel alumnado que había participado en la primera parte del estudio descrito en 1977. Localizados 150 individuos del *grupo experimental* y 104 del *control*, ya adultos con aproximadamente 35 años, aceptaron responder un cuestionario sobre sus

---

<sup>3</sup> El Consumo Máximo de Oxígeno es un marcador del nivel de esfuerzo físico que puede llegar a alcanzar un individuo: a mayor VO<sub>2</sub>máx, mayor capacidad física, principalmente de resistencia.

costumbres y su percepción del programa de Educación Física en el que habían participado. Los resultados muestran que el 42,1% de mujeres del grupo experimental, frente a 25,9% del control realizan actividad física 3 veces o más por semana. La percepción de salud que de sí mismos tienen, tanto mujeres como hombres del *grupo experimental*, también es mayor en comparación con las que tienen las personas del *grupo control* 20 años después. Por otro lado, también se encuentra entre los hombres del *grupo experimental*, un menor nivel de tabaquismo que entre quebequenses del mismo nivel socio-económico y edad. A su vez, los sujetos que fueron *grupo experimental* deseaban que sus hijos participasen del mismo programa, mientras que los del *grupo control* también solicitaban más clases de EF para sus hijos.

Si bien los resultados ya nos parecen determinantes, nos parece necesario transcribir, por relevantes, algunas conclusiones del mencionado estudio:

Nuestros resultados indican que practicar educación física durante todos los días en la escuela primaria ha tenido un efecto positivo a largo plazo sobre los hábitos de ejercicio en las mujeres. La actividad física tiene una mayor prevalencia que en las del *grupo control*, y un porcentaje más alto de las del *grupo experimental* eligen formas más intensas de actividad física. [...] dada la ausencia de efectos perjudiciales sobre el rendimiento académico, un programa de calidad [sic] en la escuela primaria de realización de educación física todos los días, está justificado debido a sus efectos positivos sobre los hábitos de salud de los adultos. Debido a que el programa objeto de estudio no fue diseñado específicamente para promover la salud, surge la hipótesis de que un programa de educación física orientado a la salud, o para inducir cambios de actitud y provocar una mayor predisposición a la práctica de ejercicio físico, podría tener un efecto incluso aún mayor. (Trudeau et al., 1999, p. 116)

No podríamos estar más de acuerdo tanto con los resultados como con las conclusiones de dicho estudio. Nuestras experiencias: como docentes de la asignatura de Educación Física, como sujetos experimentales de nuestras propias prácticas físicas, como alumnado de EF hace un par de decenios, y como constantes y formados observadores de lo todo lo concerniente a los cuerpos en movimiento, nos llevan a sumarnos a todo lo referenciado. Momento en el nos atrevemos a aseverar que, comprendiendo y aceptando nuestra naturaleza, lo que

nuestro genotipo y fenotipo han producido y somos, unas rutinas de actividad física, o de ejercicio físico, (o incluso de algunos deportes jugados más que competidos), o de varios o de todos ellos a la vez, optimizarán, además de lo que somos (biología), quienes somos (sociedad). Por tanto el baile, ya sea realizado en sí mismo como un fin, o como un medio para, además de las mejoras de nuestras capacidades físico-biológicas, nos aportará mayores capacidades relacionales y de socialización, al ser capaces de desenvolvemos en una habilidad comúnmente utilizada en nuestro entorno (sociedad). En definitiva, unas pautas adecuadas y motivantes de movimiento corporal, en nuestro caso de baile, mejorarán el ser social que somos.

A posteriori, hemos encontrado en el currículo promulgado a raíz de la LOMCE para Castilla y León, en la introducción de la asignatura de Educación Física: “Disfrutar de una adecuada competencia motriz permite al alumnado disponer de un repertorio suficiente de respuestas adecuadas a las distintas situaciones que se le puedan presentar, siendo estas propias de las actividades físico-deportivas o vinculadas a la actividad humana en su conjunto”. (2015)

### 1.3. EDUCACIÓN FÍSICA, EXPRESIÓN CORPORAL, BAILES Y DESINHIBICIÓN EN EL MARCO LEGISLATIVO ACTUAL EN ESO

La Constitución Española en su artículo 27.2. dice que “la educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto a los principios democráticos de convivencia y a los derechos y libertades fundamentales” (1978).

La LOE consideraba la Educación como: “el medio más adecuado para que el alumnado construya su personalidad, desarrolle al máximo sus capacidades, conforme su propia identidad personal y configure su comprensión de la realidad, integrando la dimensión cognoscitiva, la afectiva y la axiológica” (2006). Para la LOMCE, la Educación es el motor que promueve el bienestar de un país:

El nivel educativo de los ciudadanos determina su capacidad de competir con éxito en el ámbito del panorama internacional y de afrontar los desafíos que se planteen en el futuro. [...] En la esfera individual, la educación supone facilitar el desarrollo personal y la integración social. El nivel educativo determina, en gran manera, las metas y expectativas de la trayectoria vital, tanto en lo profesional como en lo personal, así como el conjunto de conocimientos, recursos y herramientas de aprendizaje que capacitan a una persona para cumplir con éxito sus objetivos. (2013b)

La Educación Física es una asignatura de la ESO en España y Castilla y León, que como indica la legislación educativa (los currículos oficiales) vigente en la actualidad para todo el Estado y para la región, está estructurada por dos ejes: el cuerpo y el movimiento. “Es a través del cuerpo y el movimiento como la persona se relaciona con el entorno. [...] El cuerpo y el movimiento son los ejes básicos en los que se debe centrar la acción educativa de la materia” (2007a). Esto aprobado para nuestra región, proviene del currículo de mínimos para todo el país: “El cuerpo y el movimiento son, por tanto, los ejes básicos en los que se centra la acción educativa en esta materia” (2007d). Aun pueden encontrarse otros 16 currículos en nuestro país: negro sobre blanco todo ello, proveniente de los impuestos que en forma de sueldos son asignados a políticos que ejercen el poder legislativo.

En cuanto al que se ha promulgado a raíz de la LOMCE para la región de Castilla y León (2015), vigente para el curso 2015/2016 en los cursos de 1º y 3º de la ESO, la Educación Física:

La materia de Educación Física se orienta hacia el desarrollo de las capacidades y habilidades que perfeccionen y aumenten las posibilidades de movimiento de los alumnos, hacia la profundización del conocimiento de la conducta motriz como organización significativa del comportamiento humano y a asumir actitudes, valores y normas con referencia al cuerpo y a la conducta motriz. [...] Asimismo, la educación a través del cuerpo y del movimiento conlleva además aspectos expresivos, comunicativos, afectivos y cognitivos. (2015)

Hacer mover los cuerpos como base de la asignatura de Educación Física es la práctica habitual en los institutos. Por tanto, toda recogida de información sobre como combinamos cuerpo, movimiento y objetivos educativos, permitirá optimizar la asignatura en sí, la cantidad y calidad del movimiento que los discentes realizan, y además como *feedback* para la propia labor docente.

En la actualidad, ambos currículos vigentes asumen el planteamiento constructivista iniciado con la LOGSE (1990), y orientan el proceso educativo en el área de Educación Física “a desarrollar las capacidades instrumentales y a generar hábitos de práctica continuada de actividad física [...] vincularla a una escala de valores, actitudes y normas, y al conocimiento de los efectos que tiene sobre el desarrollo personal” (2007d); y

hacia el desarrollo de las capacidades y habilidades que perfeccionen y aumenten las posibilidades de movimiento de los alumnos, hacia la profundización del conocimiento de la conducta motriz como organización significativa del comportamiento humano y a asumir actitudes, valores y normas con referencia al cuerpo y a la conducta motriz. Su enseñanza implica tanto mejorar sus posibilidades de acción, como propiciar la reflexión sobre la finalidad, sentido y efectos de la acción misma. (2015)

En este sentido, la Educación Física se configura como un área que contribuye al desarrollo integral del ser humano, reflexionando sobre el comportamiento de las personas, y asumiendo determinadas actitudes, valores y normas relativas al cuerpo y al movimiento (2007a; 2007d). Una educación que no

lleva implícita la educación en valores, no es una verdadera educación (Camps, 2000; Savater & Stahel, 1997; López Pastor, Monjas Aguado, & Fraile Aranda, 2004).

Se trata de dar, por tanto, una perspectiva holística, incluso en una asignatura tan especial, por lo corporal y el movimiento, ya que el individuo en proceso de aprendizaje es considerado como una potencialidad, que aceptando la heterogeneidad y diversidad del grupo en el que se encuentra, debe ser desarrollado al límite de sus posibilidades y capacidades, y desde distintas perspectivas, más allá de las estrictamente físico-corporales (Contreras, de la Torre, & Velázquez, 2001; Casanova & Pérez, 2007).

Situados en la Educación Física, en el planteamiento desde el que se afronta la asignatura, y en la zona geográfica de Castilla y León, la Expresión Corporal no es precisamente uno de los caballos de batalla: del profesorado, por la falta de formación teórica y práctica principalmente, ni del alumnado, por la falta de desinhibición y predisposición hacia ella, seguramente por los condicionantes sociales andróginos en todo lo que respecta a actividades y deportes coreografiados.

Los currículos oficiales vigentes en Castilla y León tienen, para toda la ESO, bloques de Contenidos específicos de “Expresión Corporal-Situaciones de índole artística o de expresión”, apareciendo los bailes explícitamente en todos los cursos. Asimismo, el Objetivo número once de los quince que se deben alcanzar en toda la etapa de la Educación Secundaria en la región, con la asignatura de EF, conminaba a que el alumnado consiguiera “valorar y utilizar el cuerpo y el movimiento como medio de expresión y comunicación, diseñando y practicando actividades expresivas con y sin una base musical adecuada” (2007a). Lo que para el Real Decreto de enseñanzas mínimas para todo el Estado en la ESO era el Objetivo nueve de diez: “Practicar y diseñar actividades expresivas con o sin base musical, utilizando el cuerpo como medio de comunicación y expresión creativa” (2007d).

A continuación, transcribimos todas las referencias a bailes o actividades coreografiadas, que se pueden encontrar en los currículos vigentes en Castilla y

León, dentro de los Contenidos, Criterios de Evaluación, y de los Estándares de Aprendizaje Evaluables de cada curso de la ESO:

El bloque de *Expresión Corporal* incorpora Contenidos destinados a aprender a expresar y a comunicar mediante el cuerpo, emociones, sentimientos e ideas a través de diferentes técnicas. La orientación lúdica y emocional facilita su utilización como fuente de disfrute y enriquecimiento personal. (2007a)

La materia se estructura en torno a cinco tipos de situaciones motrices diferentes, caracterizados, cada uno de ellos, por rasgos comunes de lógica interna y diferentes a los de los otros tipos: [...] De índole artística o de expresión, las respuestas motrices requeridas tienen finalidades artísticas, expresivas y comunicativas, son de carácter estético y comunicativo y pueden ser individuales o en grupo. (2015)

## 1º CURSO

### Currículo LOE

#### Bloque 3. Expresión corporal.

- El cuerpo expresivo: postura, gesto y movimiento. Aplicación de la conciencia corporal a las actividades expresivas.
- Experimentación de actividades expresivas encaminadas a conseguir la cohesión del grupo y a romper los bloqueos e inhibiciones personales.
- El tempo y el ritmo.
- Experimentación de actividades en las que se combinan distintos ritmos.
- Práctica de juegos y danzas como medio para interiorizar las bases del ritmo y del baile.
- Disposición favorable a la desinhibición.
- Valoración de la capacidad y de los usos expresivos y comunicativos del cuerpo.

Siendo uno de los diez Criterios de Evaluación de este curso:

Elaborar un mensaje de forma individual y colectiva, mediante técnicas como el mimo, el gesto, la dramatización o la danza y comunicarse a otros o al resto de grupos.

## Currículo LOMCE

### Bloque 6. Situaciones de índole artística o de expresión

#### Contenidos

- Posibilidades expresivas y comunicativas del cuerpo.
- Actividades expresivas encaminadas a conseguir la cohesión del grupo y a romper los bloqueos e inhibiciones personales.
- Creación y práctica de coreografías de bailes y danzas.
- El tiempo y el ritmo.
- Aceptación de las diferencias individuales y respeto ante la ejecución de los demás.

#### Criterios de Evaluación

1. Interpretar y producir acciones motrices con finalidades artístico-expresivas, utilizando técnicas de expresión corporal y otros recursos.

#### Estándares de Aprendizaje Evaluables

1.1 Crea y pone en práctica una secuencia de movimientos corporales ajustados a un ritmo prefijado.

1.2 Colabora en el diseño y la realización de bailes y danzas, adaptando su ejecución a la de sus compañeros.

## 2º CURSO

### LOE

#### Bloque 3. Expresión corporal.

- El cuerpo y el ritmo.
- Combinación de movimientos de distintos segmentos corporales con desplazamientos de acuerdo con una secuencia rítmica, jugando con las variables de espacio, tiempo e intensidad y destacando su valor expresivo.
- Ejecución de pasos sencillos de bailes y danzas colectivas.
- Creación y práctica de coreografías.
- Valoración de los bailes y danzas como medio de expresión y comunicación.

- Aceptación de las diferencias individuales y respeto ante la ejecución de los demás.

Donde uno de los doce Criterios de Evaluación de este curso es:

Crear y poner en práctica una secuencia armónica de movimientos corporales a partir de un ritmo escogido.

## LOMCE

### Bloque 6. Situaciones de índole artística o de expresión

#### Contenidos

- Combinación de movimientos teniendo en cuenta las variables de espacio, tiempo e intensidad.
- Valoración de la capacidad y de los usos expresivos y comunicativos del cuerpo.

#### Criterios de Evaluación

1. Interpretar y producir acciones motrices con finalidades artístico-expresivas, utilizando técnicas de expresión corporal y otros recursos.

#### Estándares de Aprendizaje Evaluables

1.1 Utiliza técnicas corporales, de forma creativa, combinando espacio, tiempo e intensidad.

1.2 Crea y pone en práctica una secuencia de movimientos corporales ajustados a un ritmo prefijado.

## 3º CURSO

## LOE

### Bloque 3. Expresión corporal.

- Realización de movimientos con la combinación de las variables de espacio, tiempo e intensidad.
- Bailes y danzas: aspectos culturales en relación a la expresión corporal.
- Ejecución de bailes de práctica individual, por parejas o colectiva.
- Realización de actividades rítmicas, con hincapié de su valor expresivo.

- Danzas folclóricas propias del entorno próximo: localidad, comarca, provincia y Comunidad.
- Valoración de las danzas folclóricas como parte del patrimonio cultural y como elemento de relación con los demás.

Ocupando dos de los trece Criterios de Evaluación en tercero de la ESO:

Realizar bailes por parejas o en grupo, indistintamente, con cualquier miembro del mismo, mostrando respeto y desinhibición.

Valorar los bailes y danzas folclóricas, los juegos tradicionales y los deportes autóctonos como medio de disfrute, comunicación y conocimiento del patrimonio cultural.

## LOMCE

### Bloque 6. Situaciones de índole artística o de expresión

#### Contenidos

- Bailes individuales, por parejas o colectivos (danzas del mundo, bailes de salón).
- Valoración de los bailes y danzas como medio de expresión y comunicación.
- Valoración de las danzas folclóricas como parte del patrimonio cultural y como elemento de relación con los demás.

#### Criterios de Evaluación

1. Interpretar y producir acciones motrices con finalidades artístico-expresivas, utilizando técnicas de expresión corporal y otros recursos.

#### Estándares de Aprendizaje Evaluables

1.1 Colabora en el diseño y la realización de bailes y danzas, adaptando su ejecución a la de sus compañeros.

## 4º CURSO

### LOE

#### Bloque 3. Expresión corporal

- Práctica de actividades rítmicas con una base musical.
- Adquisición de directrices para el diseño de composiciones coreográficas.
- Creación de una composición coreográfica colectiva con apoyo de una estructura musical que incluya los diferentes elementos: espacio, tiempo e intensidad.
- Participación y aportación al trabajo en grupo en diversas actividades rítmicas.

Destinando de nuevo en este curso dos de los trece Criterios de Evaluación:

Participar de forma desinhibida y constructiva en la creación y realización de actividades expresivas colectivas con soporte musical.

Valorar el baile y la danza como medio de disfrute, comunicación y conocimiento intercultural.

### LOMCE

#### Bloque 6. Situaciones de índole artística o de expresión

##### Contenidos

- Directrices para el diseño de composiciones coreográficas.
- Elaboración y práctica de actividades rítmicas con una base musical, en función de la técnica aprendida.
- Participación en composiciones coreográficas colectivas, con apoyo de una estructura musical, que incluya los diferentes elementos: espacio, tiempo e intensidad.
- Participación y aportación al trabajo en grupo de diversas actividades rítmicas y/o expresivas.
- Aceptación de las diferencias individuales y respeto ante la ejecución y las propuestas de los demás.

##### Criterios de Evaluación

1. Componer y presentar montajes individuales o colectivos, seleccionando y ajustando los elementos de la motricidad expresiva.

## Estándares de Aprendizaje Evaluables

1.1 Elabora composiciones de carácter artístico-expresivo, seleccionando las técnicas más apropiadas para el objetivo previsto.

1.2 Ajusta sus acciones a la intencionalidad de los montajes artístico-expresivos, combinando los componentes espaciales, temporales y, en su caso, de interacción con los demás.

1.3 Colabora en el diseño y la realización de los montajes artístico expresivos, aportando y aceptando propuestas.

Acabaremos este apartado menos relevante para el devenir de la tesis, con las aún tan en boga Competencias Básicas/Clave (que referenciamos en la Introducción). La Expresión Corporal contribuye a la consecución de dos competencias principalmente dentro de la LOE [siempre según lo que redactó el ponente de la ley aquel día], en el ámbito de la región de Castilla y León:

### La Cultural y Artística

A la apreciación y comprensión del hecho cultural lo hace mediante el reconocimiento y la valoración de las manifestaciones culturales de la motricidad humana, tales como los deportes, los juegos tradicionales, las actividades expresivas o la danza y su consideración como parte del patrimonio cultural de los pueblos. A la expresión de ideas o sentimientos de forma creativa contribuye mediante la exploración y utilización de las posibilidades y recursos expresivos del cuerpo y el movimiento. A la adquisición de habilidades perceptivas, colabora especialmente desde las experiencias sensoriales y emocionales propias de las actividades de la expresión corporal. Por otro lado, el conocimiento de las manifestaciones lúdicas, deportivas y de expresión corporal propias de otras culturas ayuda a la adquisición de una actitud abierta hacia la diversidad cultural. (2007a)

### La de Aprender a Aprender

Al ofrecer recursos para la planificación de determinadas actividades físicas a partir de un proceso de experimentación. Todo ello permite que el alumnado sea capaz de regular su propio aprendizaje y práctica de actividad física en su tiempo libre, de forma organizada y estructurada. (2007a)

Evidentemente esta unidad didáctica y la Expresión Corporal contribuyen a la consecución de otras competencias, aunque el ponente no las reflejara todas en el texto legislativo.

Y no queremos dejar de reseñar (sic) como el alumnado que realizara esta misma unidad didáctica en Castilla-La Mancha, dentro de la asignatura de Educación Física, además tendría la suerte de estar trabajando la Competencia Emocional, “como un medio para liberar tensiones y de abordar situaciones con espíritu de autosuperación, perseverancia en el esfuerzo” (2007c). Esta competencia no aparece en el currículo de la región de Castilla y León. Quizá deberíamos plantearnos si la publicación en leyes de los currículos tiene sentido.

### 1.3.1. DESINHIBICIÓN EN EXPRESIÓN CORPORAL-BAILES EN EDUCACIÓN FÍSICA

La desinhibición, como Contenido para la asignatura de Educación Física, aparece literal y explícitamente en ambos currículos oficiales en el primer curso de la ESO: “Disposición favorable a la desinhibición” (2007a); y “Actividades expresivas encaminadas a conseguir la cohesión del grupo y a romper los bloqueos e inhibiciones personales” (2015). Así como en un Criterio de Evaluación en tercero: “Realizar bailes por parejas o en grupo, indistintamente, con cualquier miembro del mismo, mostrando respeto y desinhibición” (2007a)

El contenido planteaba una seria dificultad: bailar delante de sus compañeros/as, sobre todo por la falta de desinhibición típica de la adolescencia, esconde frecuentemente sus gustos e inclinaciones. Por otro lado, es notable su interés por las consolas de videojuegos (Chacón Cuberos et al., 2015; Couto, 2015). De este modo, únicamente nos quedaba buscar el modo de abordar, desde el punto de vista psicológico, sus motivaciones obviando sus inhibiciones, para lo que decidimos incluir, siendo sensibles a sus querencias, las consolas y videojuegos como factor motivacional.

Primeramente hemos acudido a la RAE tratando de delimitar el término (Real Academia Española, s. f.):

#### **desinhibición.**

1. f. Pérdida de la inhibición psicológica o fisiológica.

#### **inhibición.**

(Del lat. *inhibitĭo*, *-ōnis*).

1. f. Acción y efecto de inhibir o inhibirse.

2. f. *Psicol.* Componente de los sistemas de regulación, psicológicos o fisiológicos, que actúan en los seres vivos. Puede participar a distintos niveles, por ejemplo, en el sistema nervioso, génico, enzimático, etc.

## **inhibir.**

(Del lat. *inhibēre*).

1. tr. Impedir o reprimir el ejercicio de facultades o hábitos.
2. tr. *Der.* Decretar que un juez no prosiga en el conocimiento de una causa por no ser de su competencia.
3. tr. *Med.* Suspende transitoriamente una función o actividad del organismo mediante la acción de un estímulo adecuado. U. t. c. prnl.
4. tr. p. us. Prohibir, estorbar, impedir. U. t. c. prnl.
5. prnl. Abstenerse, dejar de actuar.
6. prnl. Echarse fuera de un asunto o abstenerse de entrar en él o de tratarlo.

La propia RAE remite a la Psicología y a la Medicina en alguna de las acepciones transcritas, y es evidente la influencia de la primera en nuestra delimitación del término. Recurriendo por tanto a la Psicología, la desinhibición es tratada como un trastorno con connotaciones genéticas, perspectiva obviamente ajena a esta investigación. Pero de la lectura de los principales investigadores de esta área de conocimiento, de la que tanto bebe la Educación, en demasía a nuestro parecer, se puede extraer una concepción más precisa de lo que pretendemos con nuestro alumnado a la hora de tratar que bailen con desinhibición en nuestras clases.

Guimón (2004) nos dice sobre el término desinhibición, “que ha perdido su especificidad psicopatológica al hacerse de uso popular y que ha merecido el interés de investigadores procedentes de campos dispares” (p. 24). La perspectiva introductoria de su investigación nos resulta muy útil, por lo que, a continuación, alternaremos su enmarcación teórica, con nuestra impresión práctica de lo que se significan sus ideas en el día a día del aula, y lo que allí acontece al respecto de la des y de la inhibición. “La desinhibición no se puede aprehender sin recurrir a los fenómenos opuestos, en particular la «inhibición», [...] Inhibición conductual, timidez y fobia social.”

[Queremos resaltar que hemos respetado, exactamente, la puntuación y expresiones del autor original.]

La inhibición es un proceso funcional activo, generalmente reversible que suspende o disminuye la manifestación de otro dispositivo fisiológico que se pone en acción. Su intervención explica numerosos fenómenos biológicos como el bloqueo de algunos reflejos peligrosos, la muerte de por inhibición, las impotencias sexuales psíquicas, etc... (Guimón, 2004, p. 24).

Por tanto, se inhibe una manifestación por medio de otro mecanismo: en nuestro caso, se evita o atenúa la acción corporal por orden de su cognición. Esto es, un pensamiento anula un movimiento.

Desde un punto de vista afectivo y psicomotor, la educación y las experiencias espontáneas desarrollan también inhibiciones que nos permiten conformarnos a la vez a nuestras necesidades instintivas y a las exigencias de la vida social con sus prohibiciones y limitaciones (Guimón, 2004, p. 24).

La actividad de bailar no está prohibida en nuestro entorno, pero si está limitada y resulta influenciada por el proceso de socialización que todos sufrimos desde que nacemos: un niño baila en cualquier momento delante de cualquier persona con que solo le sonriamos cuando lo hace, facultad que desaparece según la edad nos llega.

En Psicología empírica se habla actualmente a menudo de «inhibición neuroconductual» y, en especial de la «la inhibición conductual ante lo desconocido» para referirse a la inhibición que presentan algunas personas (y animales) ante situaciones sociales y no sociales «no familiares» (Guimón, 2004, p. 24).

Es evidente que este punto de vista no es el que nos compete. Únicamente se nos ocurre en el caso de que tuviéramos algún alumnado recién llegado de una procedencia cultural, en la que bailar fuera una situación social desconocida o desaprobada, por lo que se autoinhibiría neuroconductualmente.

En cuanto a la timidez, Jung propuso ya la existencia que una hipersensibilidad innata (que se ha comprobado posteriormente que existe en el 20% de los seres humanos) que predispone a algunos niños a sufrir más por algunas experiencias infantiles y ser luego tímidos y ansiosos. Estos niños tienen tendencia a procesar

primero completamente la información antes de actuar, mientras que la mayoría de las personas actúa rápidamente «motrizmente» (Guimón, 2004, pp. 24-25).

Creemos que nuestro alumnado en esta experiencia es, diríamos que “engañado”: no van a tener de tiempo de procesar toda la información que supone bailar en la adolescencia delante de sus compañeros, simplemente van a jugar a la consola por parejas, actividad que de por sí les resulta atrayente, y que suelen realizar en sus casas. Y si no actúan motrizmente con rapidez, si no se ponen a bailar pronto, otros jugarán más y antes.

La ansiedad social (o fobia social) se define, por su parte, como «un temor intenso y persistente hacia situaciones sociales o en las que hay que actuar ante un público. Se da en el 13% de la población y puede ser muy incapacitante, coexistiendo a veces con depresión o distimia. La timidez y la fobia social (sobre todo la variedad denominada por Gelder «generalizada») son parecidas pero no idénticas porque un individuo puede ser extremadamente tímido pero no tener una fobia social (Guimón, 2004, p. 25).

Creemos que esta es la mayor de todas las “afecciones” que encontrábamos en nuestro alumnado a la hora de bailar, cuando poníamos en práctica la unidad didáctica sin aplicar las TIC: esa timidez, vergüenza ante la mirada del otro, por ser visto por la pequeña sociedad que conforma una clase.

No hemos encontrado investigaciones al respecto de la desinhibición y los bailes. En investigaciones recientes sobre conductas de desinhibición en jóvenes adultos ante el consumo de alcohol, tabaco y drogas ilícitas, se concluye que se encuentran diferencias de sexo en la asociación entre rasgos de personalidad y la presión social que ejerce el grupo de influencia (Shibata, 2013). También encontramos diferencias en cuanto a la desinhibición en los bailes, influenciadas por sus grupos de referencia y seguro que por la sociedad que asigna el rol de bailar más a ellas que a ellos.

Palmer et al. (2013) sugieren que el marcador más fuerte para predecir futuros problemas de actitudes exageradamente desinhibidas con el uso de las drogas en adolescentes, es la búsqueda de novedades, aunque también en menor medida los problemas de conducta, y el propio uso de drogas. En este caso no

encontramos correlación con nuestra actividad en sí: para nuestro alumnado no es una novedad bailar. Aunque por otro lado, sí que para la gran mayoría de ellos resulta algo por descubrir interactuar con el sensor *Kinect* y con la consola *Xbox*, lo que les lleva a obviar sus condicionantes sociales, y no pararse a pensar qué están haciendo, movidos por la búsqueda de la novedad. La curiosidad provoca su desinhibición.

Y después de esta aclaración terminológica, queremos concretar el significado que para nosotros, en el ámbito de esta investigación, tiene la palabra desinhibición. Para el profesorado de la asignatura de Educación Física, en el ámbito de la unidad didáctica de Bailes, dentro del bloque de Contenidos de Expresión Corporal, lograr que nuestro alumnado se desinhiba es

evitar el retraimiento psicomotor que se produce, motivado por una inhibición cognitiva de origen social en sí (vergüenza por bailar), o social-comparativa (falta de destreza, vergüenza ante el fracaso), mediante la introducción de un variable-mecanismo que provoque la evitación de estos condicionantes, y que fomente su motivación intrínseca hacia la práctica en sí, hacia bailar, momento en el que ya no se encuentra en modo consciente de estar bailando, superando por tanto la inhibición cognitiva originaria.

### 1.3.1.1. VARIABLE-MECANISMO DE NUESTRA INVESTIGACIÓN EN SU PROCESO DE DES-INHIBICIÓN

“Desde una perspectiva «cognitiva», las inhibiciones intervienen en el funcionamiento de la atención voluntaria y las asociaciones de ideas, eliminando de la conciencia las asociaciones inútiles” (Guimón, 2004, p. 24).

Si tenemos en cuenta desde el factor del pensamiento las inhibiciones, aunque solemos pensar que es algo más emocional o relacionado con la sociabilidad y la conducta (retraimiento), un adolescente inhibido tiene una mejor atención en sí, pues su cerebro no genera tantas asociaciones, teniendo así que reaccionar ante menor número de ellas. A su vez por tanto, su toma de decisiones y pensamiento crítico estará disminuido, pues no produce tantas ideas espontáneas ni relacionales a las que atender.

Por lo que, de acuerdo con el Triple Sistema de Respuesta (fisiológico-emocional, cognitivo-lingüístico, motor-conductual) (Izard, Kagan, & Zajonc, 1984), un alumno inhibido tendrá un funcionamiento peor a nivel emocional y a nivel cognitivo, lo que se traduce en un retraimiento psicomotor. Más aún cuando la conducta que se le demanda, bailar, le provoca vergüenza (emoción), fomentando así la inhibición cognitiva (una menor capacidad cognitiva deviene en un peor funcionamiento mental), que retroalimenta negativamente el círculo: retraimiento psicomotor al bailar, peor destreza autopercebida, mayor vergüenza.

Por tanto, incluyendo esta unidad didáctica de baile un factor que favorece la desinhibición, al sustituir la emoción primigenia que inhibe por:

- » la emoción de la novedad, que les lleva a obviar sus condicionantes sociales y no pararse a pensar qué están haciendo (la curiosidad provoca su desinhibición),
- » la motivación intrínseca, ya que jugar con videojuegos es algo que ya hacen *motu proprio*,
- » o por la conducta de imitación de grupo, debido a que conseguimos que la inmensa mayoría baile desde el principio,

estamos rompiendo el bucle, fomentando una disminución del factor emocional, no bloqueando sus capacidades cognitivas, obteniendo así una conducta-baile con mejores resultados, una mejor sensación de dominio autopercebido, etc. Y por ende, mejores resultados para la unidad didáctica en sí, para el devenir de la asignatura, para nosotros como profesorado, y para el futuro de nuestro alumnado.

#### 1.4.COMPUTADORAS, MOVIMIENTO Y APRENDIZAJE: INTEGRACIÓN VISUAL-MOTORA

“La integración visual-motora es definida como la habilidad de coordinar los movimientos del cuerpo [motor movements] usando estímulos visuales” (Radovanovic, 2013, p.182).

La integración visual-motora, como uno de los principales elementos cognitivos, puede ser estimulada y trabajada mediante el uso de videojuegos interactivos físicos o *exergames* (ver apartado 1.6).

La integración visual-motora es una de las condiciones previas de los procesos de aprendizaje y, además de ser particularmente esencial en la adquisición de habilidades instrumentales como la lectura y la escritura (Weil & Amundson, 1994, p. 982), fomenta mejoras en los procesos cognitivos implicados en las actividades de aprendizaje de la escuela. Creemos sin embargo, que hoy día no siempre es suficientemente reconocida su importancia y verdadero potencial como medio vehicular a utilizar en el proceso de orientación-aprendizaje.

Dice Radovanovic (2013, p. 182) que uno de los métodos para la estimulación de la integración visual-motora es el uso de los juegos de ordenador, mediante la utilización del ratón y del teclado. En este caso se coordinan movimientos del brazo, mano y dedos con la percepción visual que se obtiene de la pantalla. En la investigación que nos ocupa, la estimulación sensorial parte del mismo origen. Pero al utilizar un Sensor de Cuerpos en Movimiento como *interface* en lugar de ratón y teclado, nos vemos obligados a utilizar todo nuestro cuerpo para conseguir los objetivos del *software* (en nuestro caso un videojuego físico interactivo-*exergame*), gracias al cual se alcanza una mayor estimulación a nivel motriz.

Desde el punto de vista de la oftalmología, (Merchán Price & Henao Calderón, 2011, p. 93) afirman que el entrenamiento de las habilidades perceptuales visuales y su integración con dispositivos básicos de aprendizaje, como pueden ser los videojuegos interactivos, es una forma de mejorar el aprendizaje viso-perceptual y, por ende, la adaptación al medio. Lo que nos parece más relevante, es que reconocen, desde su perspectiva médica especializada, que aún no se conocen

completamente los mecanismos neuronales que proporcionan el sustrato de la integración visoperceptual.

Por otra parte, desde el ámbito de la enseñanza para alumnado con necesidades particulares, estas habilidades de integración visual-motora están estrictamente vinculadas a la parte del aprendizaje, por lo que se considera muy importante en el actual debate pedagógico vinculado al componente visual y espacial presente en algunas dificultades específicas de aprendizaje (Di Tore, Aiello, Di Gennaro, & Sibilio, 2013, p. 19).

Como ejemplos cercanos de la conjunción del uso de las TIC con alumnado con necesidades especiales para el proceso de orientación-aprendizaje, queremos reseñar la experiencia de Radovanovic (2013), cuyo propósito fue examinar la influencia de *software* especializado, como son los juegos de ordenador, en la integración visual-motora de niños con sordera profunda. También hemos encontrado una investigación en la que se utiliza *Kinect* con alumnado con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad<sup>4</sup>, que suelen presentar dificultades en las habilidades de comunicación social. En ella Chen, Chen, Li, & Zhang (2013, p. 323) apuntan que la ayuda de computadoras puede ser eficaz para tratar esta especificidad. Con el objetivo de mejorar sus habilidades de comunicación social, se utilizaron videojuegos donde los investigados jugaron e interactuaron libremente con personajes virtuales, mientras estos ajustaron sus propios comportamientos adaptándolos al estado cognitivo del niño o niña (por ejemplo, cambiando el enfoque de la atención), y al estado afectivo (reflejando felicidad o sorpresa entre otras emociones). *Kinect* es utilizado para reconocer en tiempo real la información sensorial multimodal que expresa el niño, incluyendo la posición de la cabeza, la estimación de la mirada, la detección de gestos y del estado afectivo. Los resultados obtenidos sugieren que esta metodología tiene un gran potencial como método alternativo para la detección de la conducta humana, y la prestación de apoyo adecuado e individualizado a los niños y niñas con esta particularidad, optimizando la interacción con los personajes virtuales y mejorando, por tanto, sus habilidades sociales.

---

<sup>4</sup> Trastorno de existencia y tratamiento controvertidos.

Los investigadores también parecen reconocer que el movimiento desempeña un papel crucial en la integración de diferentes procesos mentales, más allá de los estrictamente motrices. Aunque existiendo algunos estudios que han demostrado la influencia positiva de las computadoras y consolas en los logros académicos (como trataremos posteriormente), pocos autores han encontrado una conexión entre el uso de los ordenadores y el desarrollo de las habilidades visuales y motrices (Radovanovic, 2013, p. 182). En este sentido, Hannaford (1995) apunta que, cada vez que nos movemos de una manera organizada, se sucede una activación completa del cerebro inducida e integrada en el movimiento, momento en el que la puerta del aprendizaje se abre. Y este aspecto nos parece crucial, ya que creemos que es justo entonces cuando debemos aprovechar, especialmente en nuestra área de Educación Física, para optimizar el proceso de orientación-aprendizaje con nuestro alumnado.

Añadiendo más perspectivas, la mayor parte de la literatura científica al respecto de la integración visual-motora se ha centrado en las habilidades motoras finas del alumnado antes de llegar a la escuela primaria. También algunos estudios han establecido una conexión entre la motricidad fina del niño y su rendimiento académico ya dentro de la educación obligatoria. Por ejemplo, la Universidad de Salerno (Italia) ha desarrollado y experimentado con un *exergame* llamado "*Gioco delle Forme*" [Juego de las Formas], con el que han tratado de evaluar, medir y entrenar-enseñar, mediante una actividad lúdica con un alto grado de implicación del cuerpo, las habilidades de integración visual-motora en el ámbito de la Geometría (Di Tore et al., 2013). Por otra parte, centrándonos en la etapa de ESO, el número de investigaciones se reduce drásticamente. Estas tienden a utilizar la integración visual-motora como un medio para otros fines, más valorados en los sistemas educativos de las economías de los países en desarrollo y del primer mundo. Este es el caso de la investigación de Carlson, Rowe, & Curby (2013) que sí incluyó a los adolescentes, pues abarcó a alumnado que se encontraba entre los 5 y los 18 años, con lo que se confirmó que sí es posible examinar la influencia entre el aprendizaje y la percepción visual-motora más allá de la infancia, y que esta relación sigue siendo relevante durante toda la etapa que comprende la

Educación Obligatoria. Si bien, como apuntábamos anteriormente, dicho estudio también tomaba la integración visual-motora como un medio, concluyendo que:

Después de ajustar por sexo, nivel socioeconómico, coeficiente intelectual, coordinación visual-motora, e integración visual-espacial, se aprecia una variación significativa en matemáticas y en expresión escrita. Sabiendo que las habilidades de integración viso-espaciales están asociadas con estos dos dominios, se sugieren posibles vías para intervenciones de matemáticas y de escritura específicas para niños de todas las edades. (p. 514)

Por tanto, creemos firmemente, como no podría ser de otro modo, que el desarrollo y crecimiento personal se continúa incluso más allá de la adolescencia, y que cualesquiera habilidades y tareas que optimicen el proceso de orientación-aprendizaje, deben seguir siendo tomadas como referentes a la hora de afrontar la ESO. Y, si como nos decían Weil & Amundson (1994, p. 982), la integración visual-motora es una de las condiciones previas de los procesos de aprendizaje, razón de más para la utilización de estímulos visuales en coordinación con la motricidad de nuestros adolescentes, en favor de una mejora holística de su desarrollo. Sin obviar, por supuesto, que además de sus habilidades más estrictamente físicas desde un punto de vista reduccionista, también estaríamos trabajando otras capacidades y competencias, remando en la misma dirección que nuestros compañeros docentes de, entre otras, las erróneamente llamadas asignaturas instrumentales: la lengua y las matemáticas.

Concluimos, aunando anteriores perspectivas, que las respuestas visuales y motrices pueden ser consideradas como la primera integración sensorial del desarrollo (Di Tore, D'Elia, Aiello, Carlomagno, & Sibilio, 2012, p. 179), por lo que creemos deviene en uno de los objetivos fundamentales que todo sistema educativo debe perseguir. Y, sobre todo, desde el área de Educación Física, y que nosotros, profesorado de ESO, podemos prolongar en etapas adolescentes, cada vez más valoradas como altamente sensibles a la captación de nuevos conocimientos y para su desarrollo como personas en sí: tanto si la legislación nos conmina a nombrar como habilidades, capacidades, o competencias, como si estas son llamadas motrices, cognitivas, sensitivas, emocionales, emprendedoras, etc.

## 1.5. MOTIVACIÓN INTRÍNSECA EN EDUCACIÓN FÍSICA

Tener en cuenta la motivación del alumnado es una perspectiva novedosa en nuestro país. De la no tan lejana educación nacional-católica donde el profesorado ejercía a su vez de superior y represor “militar” directo, hemos pasado a buscar métodos para motivar al alumnado, como por ejemplo con la inclusión de las nuevas tecnologías en las aulas. De esta forma, promovemos cada vez más el *dejarle hacer*, mientras desarrolla actividades aprovechando sus propios recursos al respecto de su aprendizaje, coordinadamente con sus compañeros –quizá una evolución más de aquellos *saber, saber ser y saber hacer*, introducidos por la LOGSE, a los que posteriormente se añadiría el *saber convivir y saber estar*-. Por tanto, situados en la Educación Física, no debemos pararnos en *hacerles hacer*, en provocar que hagan las actividades que les preparamos, sino que debemos además *dejarles hacer*, que sean protagonistas de su desarrollo, de su aprendizaje. En este tipo de estrategia educativa, el profesorado pasa a ser un orientador más que un enseñante, y el proceso de enseñanza-aprendizaje pasaría a denominarse de orientación-aprendizaje, avanzando sobre la terminología que se emplea en la actualidad. Estamos, por tanto, en un momento de cierta ruptura (quizá de cambio de paradigma), en el que el profesorado de la ESO debe ser formado en: habilidades sociales y empatía, características y querencias de los adolescentes, capacidades de coordinación (evitando el término *liderazgo*) y dinamización de grupos, y nuevas tecnologías. Un momento en el que, como docentes, dejar de llevar a nuestro alumnado de la mano hacia los conocimientos, para pasar a orientarlos, siendo sensibles a sus querencias y motivaciones, tratando de encontrar un objetivo común docente-discente.

En un estudio sobre motivaciones hacia la práctica de actividades físico-deportivas, Folgar, Boubeta, & Vaquero-Cristóbal (2014) apuntan que la mayoría de los estudios relacionados con la motivación se han apoyado en la teoría de la autodeterminación y de las metas de logro, con diferencias acusadas al respecto de la motivación entre los sujetos a la hora de participar.

En base a estas teorías se puede hablar de sujetos intrínsecamente motivados (aquellos que participan por la satisfacción que les genera dicha actividad deportiva), sujetos motivados extrínsecamente (cuando su compromiso en la actividad se

fundamenta en razones externas: presión de padres, compañeros, entrenadores, etc.) y sujetos desmotivados (caracterizados por falta de interés hacia la práctica y por sentimientos de frustración). (p. 81)

En una investigación en la que se aplicaron las versiones españolas de tres cuestionarios sobre una muestra de 2.189 adolescentes españoles de entre 13 y 17 años, sobre el clima motivacional en Educación Física, Gutiérrez, Ruiz, & López (2010) apuntan que los comportamientos de aquellos se rigen por las siguientes motivaciones:

El comportamiento de las personas es regulado por las siguientes motivos: Intrínsecos (que refleja diversión, disfrute o satisfacción, mientras que se realiza la actividad), externos (referida a la conducta moldeada por recompensas externas o para evitar castigos), *introyectados* [*introjected*] (comprender las presiones internas para actuar con el fin de evitar los sentimientos negativos como la culpa y la vergüenza), e identificados (acciones determinadas por los valores y metas personales). (p. 599)

Diseñar actividades, clases y unidades didácticas que resulten más interesantes, divertidas, placenteras y desafiantes, ha de constituir una inquietud constante del profesorado. Tratar de que nuestro alumnado esté motivado, y más aún, motivado por sí mismo, intrínsecamente, realizando las tareas que les encomendamos, debe ser uno de nuestros principales anhelos, toda vez que los otros tipos de motivaciones en EF no dependen tanto de nosotros: la externa tiene que ver con las notas y castigos, la *introyectada* con la influencia social que habita en cada alumno y alumna, y la identificada con los valores y la ética personal; estas dos últimas absolutamente influenciadas por el entorno cercano de los niños durante su infancia.

Para Gutiérrez et al. (2010) “la motivación intrínseca representa el más alto grado de motivación autodeterminada y hace referencia a las situaciones en la que los individuos se involucran libremente en actividades que encuentran interesantes y agradables y que ofrecen la oportunidad de aprender” (p. 598). Cuando las personas están intrínsecamente motivadas experimentan bienestar psicológico, interés en la actividad, disfrute, diversión, sentimientos de competencia y dominio, y persistencia en la actividad.

Diferentes investigaciones en el ámbito de la educación física y el deporte han destacado que el tipo de motivación que induce a los sujetos a realizar más esfuerzo, presentar mayor perseverancia y obtener un grado de satisfacción más elevado es la motivación intrínseca (Cecchini et al., 2004; Escartí y Gutiérrez, 2001; Ferrer-Caja y Weiss, 2000; Goudas y Biddle, 1994; Kavussanu y Roberts, 1996; Mitchell, 1996). (En Gutiérrez & Escartí, 2006, p. 24)

Es decir, buscar que la meta se encuentre en la realización de la tarea en sí, más allá de resultados, notas y boletines, y más allá de lo que se dice que hay que hacer, es una gran estrategia a disposición del profesorado para optimizar el devenir de las clases. Incluso llegando más allá, tratando de diluir la meta, simplemente buscando que nuestro alumnado disfrute realizando las actividades que les proponemos, dejando que las hagan suyas, las varíen, e incluso nos propongan otras. Un estilo de enseñanza que proporciona a los estudiantes oportunidades para tomar decisiones, parece tener un efecto positivo sobre su motivación intrínseca (Gutiérrez et al., 2010, p. 599). Procurando este camino, se está utilizando la motivación intrínseca del alumnado para alcanzar los objetivos marcados.

Además, buscar que nuestras actividades resulten motivadoras en sí para nuestro alumnado ayuda a superar esa dicotomía que habitualmente encontramos entre el alumnado que está muy interesado y motivado por determinado contenido, y el que lo detesta, en ocasiones de forma muy polarizada.

Aunque la mayoría de los alumnos están motivados intrínsecamente para participar en las clases de Educación Física, hay muchos que están extrínsecamente motivados o que carecen de motivación. El interés y la participación en Educación Física disminuye gradualmente con la edad. (Gutiérrez et al., 2010, p. 598)

Aunar ambos grupos de alumnos durante la práctica de ese mismo contenido, y conseguir despertar un interés por el mismo, más allá de motivaciones externas (notas y corrientes de pensamiento que dicen qué se debe hacer) e *introyectadas*, debe ser una preocupación constante en nuestras programaciones y clases. Y, probablemente, también de este modo evitaremos esa pérdida de interés que, en buena parte de nuestro alumnado, se sobreviene con la edad.

Por otro lado, consideramos necesario investigar en profundidad el papel de la educación física y el modo en que la motivación intrínseca en esta materia del currículo escolar puede influir en la adopción de patrones de vida saludables en los que se incluye la práctica físico-deportiva en horario extraescolar. (Gutiérrez & Escartí, 2006, p. 33)

Hemos de reconocer que nuestra área muestra una facilidad a la hora de poder diseñar tareas que resulten atractivas a nuestro alumnado, ya que podemos simplemente observar las actividades con implicación motriz que realiza la mayor parte de ellos y ellas en su tiempo libre, e incluirlas y adaptarlas para nuestros objetivos educativos: juegos (pilla-pilla, *stop*, cementerio, etc.), actividades de habilidad (malabares, combas, equilibrios, etc.), deportes (fútbol, natación, artes marciales, etc.), actividades físicas en el entorno urbano (*parkour*, baloncesto, patinaje, etc.) o en la naturaleza (*rafting*, escalada, orientación, etc.), desplazamientos (bicicleta, monopatín, caminar, etc.), actividades socializadoras (bailar, grupos de *running*, ir al gimnasio, etc.), etc.

Por tanto, aunque “se sabe poco sobre la influencia de la percepción del clima motivacional en las clases de EF desde la perspectiva española” (Gutiérrez et al., 2010, p. 598), ha sido una finalidad de esta investigación la de utilizar la motivación intrínseca de nuestro alumnado de la ESO durante la práctica de Educación Física, mediante el uso de los videojuegos y las vídeo consolas, actividades que nuestro alumnado previamente practica en su tiempo de ocio, así como de la música que habitualmente escuchan, tratando de que cumplan con los objetivos planteados por la asignatura: bailar y desinhibirse en lo que nos concierne, manteniendo siempre una especial sensibilidad hacia sus querencias.

### 1.5.1. COMPONENTES DE LA MOTIVACIÓN INTRÍNSECA EN EF

La motivación intrínseca en el ámbito de la Educación Física es una de las herramientas más importantes de las que tenemos a nuestro alcance para conseguir un ambiente agradable y eficiente de orientación-aprendizaje, en el escaso tiempo que las decisiones políticas, plasmadas en legislación educativa, confieren a nuestra asignatura en la etapa de ESO.

La motivación intrínseca, definida por Gottfried, Fleming, & Gottfried (2001, p. 3) como la realización de las actividades por su propio contenido, donde el placer es inherente a la actividad en sí misma, es un arma muy eficiente para conseguir un alto nivel de aprovechamiento en el aula. Esto, además, puede servir como una estrategia disponible para el profesorado con la que mantener un clima de felicidad y aprendizaje, de sociabilidad y compromiso personal, de cooperación mediante la participación individual, de libertad y organización, de independencia y respeto constantes.

Para Moreno-Murcia, Gimeno, Carretero, Vera Lacárcel, & Calvo (2012, p. 216) “cuando los motivos de práctica son inherentes a la propia actividad o tarea y la persona la realiza por el placer o el disfrute que eso le supone, se habla de motivación intrínseca.” Además apuntan que las metas sociales podrían influir en el tipo de motivación de los estudiantes hacia las clases de Educación Física en los adolescentes, donde las relaciones entre iguales y las preocupaciones sociales determinan en gran medida la querencia hacia la actividad física.

Para Hassandra, Goudas, & Chroni (2003, p. 211) los factores socio-ambientales que muestran influencia sobre la motivación intrínseca del alumnado en las clases de EF son el clima motivacional, el estilo de enseñanza, el contenido de la lección, y el estímulo del profesorado.

Koka & Hein (2003, p. 333) realizaron una investigación con 783 alumnos de entre 12 y 15 años, en la que buscaron el grado de relación de la motivación intrínseca en Educación Física con: la percepción que tenía el alumnado del *feedback* dado por el profesorado; cuán desafiantes sintieron las clases; cuánta competitividad percibieron; y si sentían amenazada su autoestima. Según sus resultados, los predictores más importantes de la motivación intrínseca son: la

amenaza percibida sobre la imagen de sí mismos (autoestima); el nivel de desafío de las actividades; y los comentarios generales positivos, con lo que se concluyó que los profesores han de crear un ambiente de aprendizaje que lleve a los estudiantes a percibir las clases como no amenazantes, pero sí desafiantes, y tratar de hacer comentarios generales positivos, gracias a los cuales se favorezca la obtención de motivación intrínseca.

Hassandra et al., (2003) en una investigación en la que no se emplearon encuestas, sino 16 entrevistas realizadas a estudiantes de Educación Física de secundaria seleccionados de entre 254, con las que se buscaba proporcionar más información acerca de los factores asociados con la motivación intrínseca del alumnado con un enfoque cualitativo (en lugar del habitual cuantitativo por cuestionarios), concluyen que:

Las lecciones deben estructurarse de tal manera que los estudiantes tienen la oportunidad de satisfacer sus necesidades de autonomía, competencia y las relaciones sociales. Por lo tanto, los estudiantes necesitan tener opciones acerca de su participación, a experimentar una sensación de logro y tener amplias oportunidades para la interacción con sus compañeros durante la lección. Por otra parte, parece que la motivación de los estudiantes en EF también tiene que ver con factores externos tales como la cobertura mediática de los deportes y la participación de la familia. (p. 221)

En la relación con esta última afirmación Gutiérrez & Escartí (2006, p. 24), postulan que “la motivación intrínseca es el resultado de la necesidad de la gente de sentirse competente así como de las influencias que las personas reciben de su entorno social”.

Gottfried et al. (2001) realizan un estudio sobre la motivación intrínseca desde los nueve a los diecisiete años donde definen las variables que repercuten en la motivación intrínseca en el ámbito educativo. Y estas son: el placer derivado del propio proceso de aprendizaje; la curiosidad; el aprendizaje de tareas desafiantes y difíciles; la persistencia y la orientación hacia la maestría; y el alto grado de participación de la tarea.

Nishida (1988) apunta que las personas, en general, manifiestan una motivación hacia el logro, lo que en Educación Física se encauzaría hacia el aprendizaje, tanto a nivel emocional y para que valoren lo que van aprender, como hacia la autoevaluación de sus habilidades y la influencia que tiene su experiencia previa en la actividad que en ese momento se esté realizando. Y más concretamente, Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Contreras Jordán, & Nishida (2004, p. 3) apuntan que “factores como la diligencia al aprender, la valoración del aprendizaje, la competencia motriz percibida o el miedo a errar sean elementos que influyen en el estado motivado de los estudiantes”.

Al respecto de las orientaciones al ego o al logro-tarea,

Los alumnos orientados a la tarea presentarán mayor motivación intrínseca que los orientados al ego, ya que el compromiso con una meta de tarea supone concebir la actividad a realizar como un fin en sí mismo. Con esta disposición, los alumnos se centrarán en el proceso de mejora de la tarea antes que en las consecuencias del resultado (aprobación social o recompensas). Por el contrario, el compromiso con una meta orientada al ego, disminuirá la motivación intrínseca porque la actividad se verá como un medio para conseguir otros fines, como contentar al profesor o a los padres, obtener prestigio social o cualquier otra motivación ajena a la propia tarea. (Gutiérrez & Escartí, 2006, p. 25)

Los resultados de una investigación con alumnado de ESO en las clases de Educación Física realizada por Moreno-Murcia, Huéscar, Peco, Alarcón, & Cervelló (2013) muestran una relación positiva entre la motivación intrínseca del alumnado y el fomento de la comunicación en el aula; sentir una reacción general positiva por la realización de las actividades; conocer el rendimiento de uno mismo; y, por último, escuchar comentarios positivos.

Para Ferrer-Caja & Weiss (2000, p. 267), la motivación intrínseca se compone de las necesidades de las personas de tener autodeterminación y ser competentes. La competencia percibida se refiere a las creencias sobre su habilidad para tener éxito en el dominio de una realización-ejecución. La autodeterminación se refiere a percibirse autónomo, capaz, y con opciones, y que esas opciones vengan determinadas por sus propias acciones, por lo que el individuo haga. Asimismo, los resultados de su estudio con alumnado de ESO revelaron que los predictores más

determinantes de la motivación intrínseca fueron: la orientación hacia el objetivo de la tarea [la autodeterminación de realizarla con éxito], la competencia [auto]percibida, y el clima de aprendizaje.

Todos estos estudios están basados en rigurosos cuestionarios a los que el alumnado fue sometido con el objetivo de extraer conclusiones sobre aspectos que tienen que ver con el movimiento de los cuerpos en las clases de Educación Física, lo que supone una limitación en sí misma: analizar la motricidad con papel y bolígrafo. Así creemos necesario emplear nuevos recursos que sirvan para medir la motivación en EF y analizar el movimiento, seguramente que con el mismo Sensor de Cuerpos en Movimiento utilizado en esta investigación, incorporando algún *software* creado ex profeso, lo que trasladamos a nuestras perspectivas (ver apartado 8.2). Este estudio utiliza también un cuestionario que trata de otorgar un marchamo estadístico a la tesis que vertebra esta investigación: los alumnos de la ESO que han bailado utilizando las consolas y los videojuegos manifiestan una mayor motivación intrínseca hacia la unidad didáctica de Bailes, que cuando el profesor actúa como monitor de baile-aerobic.

A este respecto, Gao, Zhang, et al., (2013) realizaron una investigación comparativa entre bailar con un *exergame* (el *Dance Dance Revolution*, sobre el que profundizaremos en el apartado 1.6.) en Educación Física o hacerlo con el profesorado como monitor de aeróbic, en el que concluyen entre otros que:

Encontramos que los niños demostraron mayor autoeficacia y disfrute bailando con *Dance Dance Revolution [DDR]* que cuando hicieron aeróbic. [...] La alta autoeficacia del alumnado con el *exergame* puede ser explicada por las fuentes de autoeficacia: experiencias de dominio (es decir, los niños aprendieron a jugar *DDR* gradualmente), las experiencias vicarias (es decir, los niños imitaban movimientos de las figuras de la danza en la pantalla), y la persuasión verbal (es decir, los niños recibieron retroalimentación simultánea del sistema del *exergame* y comentarios oportunos de sus compañeros y retroalimentación de sus maestros). Además, los niños fueron animados jugar *DDR* cada uno en su nivel de experiencia, lo que prevendría la disminución de la auto-eficacia en cuanto a la dificultad. En el aeróbic, los niños sólo tenían la figura del instructor en movimiento, así como la retroalimentación sobre su desempeño que este, ocasionalmente, comentaba. Por lo tanto, no es sorprendente que los niños reportaran un mayor autoeficacia con *DDR*. (p. 149)

Del análisis de la información existente, junto con nuestra experiencia previa, y la proporcionada mediante esta investigación, como componentes de la motivación intrínseca en una unidad didáctica en Educación Física y, por tanto, factores determinantes para el análisis y la programación de actividades que se deberían incluir o descartar en nuestras clases, encontramos:

- El grado de libertad que podamos dar a nuestro alumnado a la hora de realizar y modificar las actividades.
- La posibilidad de sentirse capaces de realizar la actividad propuesta o alguna de sus modificaciones (la auto-competencia que puedan percibir cuando ejecutan tareas.)
- La socialización colaborativa y cooperativa: trabajar conjuntamente en la realización de las tareas; y buscar un mismo fin, evitando comparaciones y competiciones entre el alumnado.
- La dilución del valor de las calificaciones y de los resultados obtenidos, y el incremento de la importancia concedida hacia realización de la tarea, orientando el proceso de aprendizaje hacia el logro en lugar de hacia el ego.
- La selección del contenido, así como la funcionalidad y significatividad percibida del mismo.
- La inserción del “principio de diversión” durante todo el proceso de orientación-aprendizaje. Cuando el alumnado se divierte realizando las actividades en clase trabaja con más intensidad y atención.

La libertad para elegir actividades dentro del contenido propuesto, favorece la mejora de todos los otros componentes: una mayor competencia a la hora de ejecutarlos; una mayor socialización entre iguales que se sienten capaces de aprender a aprender; una mayor identificación con los contenidos; y que sean más divertidos que los que nosotros programemos para ellos.

Ser incapaz de hacer algo lleva, a menudo, a la frustración. Debemos tratar de conseguir que cada uno de nuestros discentes consiga sentirse competente en la realización de al menos un tipo de ejercicio, que ellos mismos se hayan inventado, quizás movidos porque ese sí son capaces de hacerlo. Fomentar que la práctica de esa tarea genere en la persona sentimientos de competencia, de

capacidad, de auto-valía, provocará que tiendan a involucrarse más en todas las demás. Y esto se verá muy favorecido si tiene libertad a la hora de elegir qué actividades hacer: favorecerá sus relaciones entre iguales (tú bailas mejor, pero yo puedo aportar esto que se me da bien) y diluirá las preocupaciones sociales por la falta de competencia (no me preocupa ser malo bailando, que lo soy, pero puedo aportar esto otro al grupo). Por el contrario, tendemos a evitar aquellas actividades que nos provocan sentimiento de fracaso, de incompetencia, de incapacidad para realizarlas correctamente, sobre todo si los pequeños logros adquiridos no son valorados ni por el grupo, ni por uno mismo, ni por el profesorado. Por lo que, además, debemos promover el análisis positivo como un estímulo externo a la vez que la evaluación y la autoevaluación de los progresos del alumno, hacerles conscientes de sus experiencias de éxito y así incrementar su auto-competencia percibida (soy capaz de hacerlo, cómo he mejorado, progreso, esto antes no lo hacía, etc.), y en relación con los demás (puedo ayudarles, puedo enseñarles esta parte, soy capaz de aprender lo que me enseñan, etc.). De esta forma estarán entrando en un bucle de modificación o invención de las tareas, su ejecución, la satisfacción por llevarlas a cabo, y una autoevaluación positiva que debemos ayudar a que sea certera. Ello les motivará a seguir inventando y ejecutando.

Fomentar la socialización es clave para cualquier actividad en la que intervienen seres humanos. Cada vez más, las empresas se preocupan por la comunicación interna, así como por los lazos afectivos entre sus asalariados. Buscar reacciones generales positivas mediante la realización de actividades, que muestren al resto los avances que van consiguiendo y cómo esto diversifica y mejora el resultado conjunto, promover que se imiten entre ellos y reconozcan al autor (y que este se vea reconfortado por ello), escuchar críticas positivas sobre lo realizado, etc., favorecerá que esa “pequeña comunidad” que es cada clase, devenga en una bien avenida, en una sociedad asociada, en la que colaboran y cooperan sus integrantes, mientras cada uno va desarrollándose, creando actividades para él y para su clase-sociedad, formando parte activa de la asignatura, y encontrado su sitio entre sus compañeros y compañeras, que forman parte de su mundo.

Así mismo, nos parece una adecuada estrategia durante las clases diluir el valor del resultado y de las notas, haciendo hincapié en el disfrute de las actividades. Esto estimularía la libertad de escoger y modificar, e incrementaría la auto-competencia que los alumnos puedan llegar a percibir. Esto les orientaría hacia la tarea-logro en lugar de hacia el ego. Como se ha repetido a lo largo de este estudio, si el alumnado disfruta estará motivado intrínsecamente, por lo que querrán hacer esa actividad propuesta y, sobre todo, la que han ideado ellos y que nosotros hemos aceptado, porque es divertida, les agrada, y porque son buenos realizándola y disfrutan llevándola a cabo. Y es entonces cuando las notas y los resultados pasan a un segundo plano, ya que con esa actitud serán muy buenos dentro de sus capacidades, ya que asistirán a clase expectantes, con ganas de hacer y de rehacer, queriendo ser ellos mismos en sus clases que cada vez más serán de verdad suyas.

La diversidad de contenidos que tratamos en nuestras clases es muy amplia. Es evidente que si hubiéramos nacido y crecido en otras zonas geográficas, quizá el beisbol o alguna de sus variantes fuera de obligada inclusión. Es fácil probar distintos contenidos y las múltiples alternativas de cada uno, así como incluir reglas (cuanto mejor si son propuestas por nuestro alumnado) que puedan hacerlos más divertidos y participativos, menos frustrantes y más desafiantes. Y sin tener miedo al fracaso, de forma que si una nueva norma hace peor esa tarea-juego, se elimina y se continúa. Todo ello sin culpabilizar: es bueno proponer, probar, y tomar decisiones de continuar o de modificar. Creemos que este es otro factor determinante de la motivación intrínseca en nuestra asignatura, relacionado con la importancia que sienten que tiene lo que realizan, su funcionalidad, su significatividad percibida. Esa selección y modificación de contenidos-tareas será parte del proceso de aprendizaje, que nosotros orientaremos, pero en el que también permitiremos que experimenten con sus errores, eliminando absolutamente la trascendencia de cometerlos, y valorando el avance que provocan. Es decir, además de que el alumnado se divierta en la práctica de la actividad, y que perciba sus capacidades y mejoría en su realización, que la valore útil, relevante para su vida, y no resulte en algo que se debe hacer porque es impuesto por el profesor.

Lo que hemos denominado “principio de diversión” se explica por sí mismo: si el alumnado no se divierte realizando la actividad, constituirá más una obligación, algo que tiene que hacer, ya sea para superar la asignatura, por inercia del grupo, por obediencia al docente, etc. Si se divierte, lo hará porque le apetece. Ha sido un objetivo de esta investigación que las tareas resultaran atractivas y divertidas para el alumnado.

En lo que a este estudio compete, las coreografías sobre una canción elegida por el alumnado, en las que se han incluido pasos inventados por los integrantes de cada grupo, seguro devendrá en una mejor calificación, que una coreografía impuesta sobre una canción que no les gusta. Y si, además, les ayudamos a desinhibirse y a disfrutar, motivándoles a “entrenarse a bailar” con una consola de videojuegos, los resultados pasarán a un segundo plano y nadie se acordará de ellos, aunque al final, estos acabarán siendo mucho mejores.

También hay que estar alerta en lo que a las influencias-amenazas externas se refiere. En Educación Secundaria debemos ser motor de su adolescencia, y esta supone una ruptura hacia sus mayores. Es su educación la que influirá en su futuro (además de otros muchos factores), que cada vez más va dejando de ser el de sus progenitores. Por tanto, el respaldo u oposición de sus entornos, influencias al respecto de ganar siempre, de ser extremadamente competitivos, machismos, sexismos, etc., no debe influirnos en esta pequeña sociedad en la que orientamos a nuestro alumnado hacia su futuro.

Por tanto, animar a que diseñen actividades placenteras y desafiantes para el alumnado, que a su vez les puedan proporcionar éxito e información sobre sus progresos, debe ser un objetivo de todo profesional de la docencia. Alcanzado este objetivo, estamos provocando que la meta se encuentre en la realización de la tarea en sí, más allá de las notas o las exigencias del docente, originando por tanto una retroalimentación positiva en nuestras clases, donde ellas en sí mismas puedan resultar atractivas a nuestro alumnado.

En este ámbito [del deporte], los profesionales que trabajan con los niños y adolescentes deben tener una comprensión profunda de los factores motivacionales que dirigen la conducta y de los procedimientos y estrategias necesarios para crear

un clima adecuado y positivo para aumentar la efectividad en el propio individuo y en los grupos. (Folgar et al., 2014, p. 81)

Así, diseñar unidades didácticas con actividades e instrumentos de evaluación-calificación con esta perspectiva, teniendo en cuenta previamente las prácticas lúdico-físicas que realizan en su tiempo libre de forma espontánea, estará promoviendo su motivación intrínseca. Y no es fundamental dominar el contenido, que sean bailarines y bailarinas (es el caso de la gran mayoría del alumnado con la que se ha puesto en práctica este trabajo), ya que sobre todo orientamos y fomentamos que adapten a su conveniencia los bailes que van a realizar.

## 1.6. VIDEOJUEGOS Y ACTIVIDAD FÍSICA: *EXERGAMES*

### 1.6.1. *EXERGAMES*

Para nuestra investigación, es particularmente interesante la continua y reciente evolución de los videojuegos de ordenador conocidos como "*exergames*" (videojuegos de ejercicio físico), un término derivado de la fusión de las palabras "*exercise*" (ejercicio) y "*games*" (juegos).

"*Exergames* son videojuegos que requieren actividad motriz gruesa, combinando de esta forma el juego con la actividad física" (Staiano, Abraham, & Calvert, 2012, p. 337).

Para Yang, Smith, & Graham (2008, p. 4) el uso de los *exergames* en Educación Física debe ser examinado cuidadosamente. Refiriéndose a los costes económicos, apuntan que las clases de EF parecen ser lugares ideales para la utilización de la gran variedad de *exergames* disponibles, pero que debemos valorar si los gastos superan a los beneficios.

*Exergames* son aquellos videojuegos que fomentan la implicación emocional y el sentido de la presencia física a través de interacciones con dispositivos que permiten una cierta o total [como es el caso del *Sensor* que nos ocupa] participación del cuerpo, en contraposición a los típicos controladores como *joysticks*, *joypads*, teclados y ratones (Di Tore et al., 2012, p. 179). Cabe señalar que el concepto de *exergame* no solo se restringe a la simple combinación de "ejercicio" y "videojuego", sino que además la definición incluye actividades físicas reglamentadas como son los deportes (fútbol, voleibol, tenis, rugby, etc.), otras más lúdicas como son las coreografiadas (bailes, *body-combat*, aerobio, *step*, etc.), también de entrenamiento físico (monitores virtuales de ejercicio físico), etc.

Los videojuegos que se juegan haciendo ejercicio físico, conocidos como *exergames*, pueden mejorar el estado de salud de los jóvenes y proporcionarles beneficios sociales y académicos. Los *exergames* aumentan el gasto calórico, la frecuencia cardíaca y la coordinación. El impacto psicosocial y cognitivo de los *exergames* puede incluir mejoras en la autoestima, la interacción social, la motivación, la atención y las habilidades visuales-espaciales. (Staiano & Calvert, 2011, p. 93)

El enfoque actual sobre el uso de las nuevas tecnologías en entornos de enseñanza-aprendizaje ha llevado a un creciente interés sobre las propiedades y particularidades de los videojuegos educativos (Di Tore et al., 2012, p. 179), aunque son escasas las investigaciones sobre el impacto que producen los videojuegos basados en movimientos sobre el aprendizaje del alumnado (Chang, Chien, Chiang, Lin, & Lai, 2013, p. 5). Debemos tener cuidado en la selección de dichos videojuegos y los sensores utilizados, ya que solo una pequeña cantidad de *exergames* van a producir una cantidad de movimiento de una intensidad suficiente, dado que la mayoría no lo hacen (Daley, 2009, p. 768).

Utilizar el ambiente de diversión que se produce cuando juegan con videojuegos, puede ser una oportunidad para orientar su disfrute y atención hacia su formación. De esta forma, sacamos provecho del tiempo que cada vez más adolescentes pasan jugando a videojuegos, introduciendo estos en el aula de Educación Física, siendo por tanto sensibles a las querencias de nuestro alumnado, y utilizando así la motivación intrínseca con objetivos educativos.

Estos juegos implican la necesidad en el jugador de realizar algún tipo de actividad motriz, mientras que los sistemas de captación y recopilación de esos cuerpos en movimiento (*Kinect* en nuestro estudio) realizan una concreción en datos específicos, normalmente un sistema de valoración en el juego, en el que a mayor puntuación, mayor nivel de destreza y desempeño motriz alcanzado. Este tipo de videojuegos se consideran hoy en día una poderosa herramienta al servicio del proceso de orientación-aprendizaje, que podría suponer una pequeña revolución de las metodologías actuales, y que son el futuro de la educación (Coshott, 2009; Di Tore, D'Elia, Aiello, Carlomagno, & Sibilio, 2012b).

Para estos autores, jugar a los videojuegos interactivos físico-corporales (*exergames*) es una actividad muy extendida en Europa, EE.UU., China, Japón, etc., y parece ser un creciente fenómeno mayoritariamente juvenil, con importantes potencialidades como son: el grado de participación y diversión, así como la fuerte motivación hacía su uso, sin obviar el propio movimiento físico que se realiza.

Creemos, por tanto, que estos *exergames* son una potentísima herramienta para nuestras clases de Educación Física, ya que de forma simultánea fomentan la

implicación cognitiva y promueven una gran participación del cuerpo, a diferencia de los típicos *interfaces* como *joysticks*, *joypads*, teclados y ratones.

Los videojuegos que exigen esfuerzo físico se han convertido en objeto de estudio por investigadores de ciencias de la salud, especialmente de la Educación Física. Los *exergames* tienen el potencial de ser utilizados como una herramienta para enseñar deportes, bailes y artes marciales, sin embargo, ¿cómo pueden los *exergames* ser incluidos en el currículum escolar? (Vaghetti, Vieira, Mazza, Signori, & da Costa Botelho, 2013, p. 268)

Hemos tratado de dar respuesta a esta cuestión con nuestro estudio, diseñando un entorno de aprendizaje divertido y atractivo, y evaluando si es adecuado como estimulador y facilitador del aprendizaje, a través de la introducción del *exergame Dance central 2* y la explotación de las propiedades y peculiaridades del sistema consola-sensor *Xbox-Kinect*. Si bien, no únicamente como un dispositivo para la adquisición de datos sobre el movimiento del cuerpo del jugador, sino sobre todo como un elemento motivador al servicio de nuestra labor docente. En definitiva, hemos utilizado un *exergame* como una nueva tecnología que facilita y optimiza nuestro magisterio.

### 1.6.2. SENSORES DE CUERPOS EN MOVIMIENTO EN EL ÁMBITO LÚDICO

El intento de crear formas de interactuar con un alto nivel de implicación corporal dentro de los videojuegos es una idea bastante antigua (Di Tore et al., 2012, p. 180), sobre la que a continuación nos aproximaremos sucintamente.

Además, el grado de implicación motriz varía mucho de unos sensores a otros. Al igual que con los *exergames*, no con todos los sensores nuestro alumnado va a realizar una cantidad y calidad de movimiento suficiente para ser considerados interesantes para las clases de Educación Física.

### 1.6.2.1. CLARIFICACIÓN Y APROXIMACIÓN HISTÓRICA

La evolución de este tipo de sensores de movimiento ha llevado mucho más tiempo que el desarrollo y la distribución de las consolas de videojuegos. Aun así, podemos encontrar algunos ejemplos en la comercialización de rudimentarios sensores de cuerpos en movimiento sorprendentemente tempranos, como la “*Joyboard*” de *Atari*, lanzada en 1982 (“From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of exergaming”, s. f.). Se trataba de una plataforma rudimentaria de equilibrio, sobre un mando con cuatro interruptores ocultos bajo la superficie a la que había que subirse (arriba y abajo pie derecho, arriba y abajo pie izquierdo). El lanzamiento de un solo juego para este dispositivo, de escasísima *jugabilidad*, da muestra de la poca repercusión que tuvo.



**Ilustración 1. Atari Joyboard aparecida en 1982.**

Lo que podría ser considerado como el primer *exergame*, nació también en 1982 del proyecto *Atari Puffer* (“Atari 5200 FAQ-What Was The Top-Secret Puffer Project?”, s. f.; “Atari Gaming Headquarters”, s. f.), cuya publicidad rezaba:

Hay toda una generación de niños (y adultos) por ahí que no practican ningún deporte o que no realizan suficiente ejercicio. Al mismo tiempo hay un mercado enorme de *fitness*. Hemos visto cómo los niños pueden convertirse en adictos a los videojuegos. Vamos a conectar una bicicleta estática con un videojuego, donde la bicicleta es el mando. Conecte una bicicleta, prepárese y empiece a pedalear (...). Nos aprovechamos de la combinación de dos poderosos mercados: los videojuegos y la capacidad aeróbica”.

El proyecto *Puffer* estaba casi listo cuando *Atari* se declaró en bancarrota (“From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of exergaming”, s. f.). Se trataba de

pedalear en una bicicleta estática que estaba conectada a una consola *Atari*, donde los usuarios podrían controlar la velocidad de sus personajes en juegos diseñados a medida. Un mando montado en el manillar de la bicicleta aportaba más opciones adicionales.



**Ilustración 2. Publicidad del proyecto *Atari Puffer*.**

Entendemos que sus autores fueron unos auténticos visionarios, dado que en la actualidad son muchos los gimnasios donde se realizan clases de *spinning*, sobre bicicletas que monitorizan el esfuerzo físico y lo reportan en tiempo real, con proyectores sobre pantallas gigantes que incluyen imágenes de paisajes, tratando de simular una carrera sobre carreteras y caminos.

Y haremos también referencia al siguiente hito destacable dentro de los sensores de cuerpos en movimiento, desarrollado por *Nintendo*, en el que el objetivo era estar de pie y pisar, sincronizadamente, una alfombra numerada (ver ilustración 3), sobre el que se produjo un juego de baile.



**Ilustración 3. *Nintendo Power Pad*.**

*Nintendo Power Pad* fue lanzado en 1988 (Whalen & Taylor, 2008; "From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of exergaming", s. f.) junto con el juego *World Class Track Meet* para la NES de Nintendo. Consistía en una estera de plástico de Bandai que contenía 12 sensores. Bandai lanzó varios juegos compatibles en Japón. Tal vez el más relevante para nuestra investigación fue "*Aerobic Dance*", lanzado en marzo de 1989, todo un presagio de la revolución que supusieron los juegos de baile en la década siguiente.

El principal inconveniente de este dispositivo, como también lo son (muchos años después) el de la *Wii* y la *Wii Balance Board* de Nintendo, así como el del *Sony Eye Toy* y otros intentos similares, es el mismo: no detectan el movimiento de nuestros cuerpos, sino el del mando o el que realizamos sobre el mando-plataforma. De este modo, podemos manipularlos para tratar de mejorar los resultados o superar a un oponente: por ejemplo, casi todo nuestro alumnado ya sabía que con solo mover la mano con la que se coge el mando de la *Wii*, hacían correr a su avatar. *Kinect*, el sensor que nos ocupa, ha de detectar el despegue de ambos pies alternativamente sobre el suelo, así como su coordinación con el movimiento de los brazos (lo que se entiende por *skipping*), para que nuestro personaje en un juego corra.

Por tanto, para los autores que consideran como sensor de movimiento al aparato sobre el que se detecta el movimiento en sí, uno de los primeros dispositivos es el *Sony Eye Toy* (Di Tore et al., 2012, p. 180), lanzado en 2002, como un nuevo periférico de la cámara para la *PlayStation 2*. Una cámara que se conecta a la consola detecta y permite a los jugadores controlar los juegos con movimientos de la parte superior del cuerpo (Yang et al., 2008, p. 2). Este es capaz de capturar gestos o posturas generales del cuerpo y determinados movimientos con un alto grado de aproximación, aunque como explicamos anteriormente, el mando se utiliza con una mano, y la cámara lo que detecta es el movimiento del sensor movido por la mano dirigida por el brazo y la parte superior del cuerpo, obviando el resto.

En 2006, *Nintendo* lanzó la consola *Nintendo Wii* con el mando *Wii Remote*. Se trataba de una nueva consola de videojuegos doméstica cuyos controladores también tienen sensores de movimiento. El mando de la *Wii* (Di Tore et al., 2012, p. 180) contiene un detector de movimiento que se conecta a la consola y sobre el que se colocan carcasas plásticas que lo hacen parecer distintos artilugios, por lo que estamos de nuevo ante un dispositivo para las manos. Estos sistemas, que permiten interactuar con los escenarios virtuales mediante los mandos y no a través de los cuerpos, también tienen potenciales educativos valiosos, debido a su alto grado de inmersión cognitiva en el desarrollo del videojuego: más allá de pulsar botones, movemos el mando en nuestra realidad lo que se proyecta en la pseudorrealidad del juego que vemos en la pantalla, lo que podría ser asociado a una rudimentaria realidad virtual, en el camino hacia la realidad aumentada como herramienta educativa.

La Realidad Aumentada está relacionada con la tecnología Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad; [...] la principal diferencia es que la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta al real. El usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta. (Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche, & Olabe, 2010, p. 1)

Y queremos finalizar este repaso de los sensores de cuerpos en movimiento más relevantes y precursores del que nos ocupa, con la aparición de la *Wii Fit* en el año 2006 (Yang, Smith, & Graham, 2008b, p. 3) y la *Wii Balance Board* ("*Wii Fit*", 2013). Rápidamente, tras su lanzamiento, resultó un éxito en los países desarrollados, resultado de la combinación de *software* de entrenamiento personalizado, y del novedoso uso de la *Wii Balance Board*, que mide nuestro centro de equilibrio y utiliza este para múltiples juegos en los que debemos desplazar nuestro avatar. En el origen de esta tesis estuvo la utilización de este sensor de equilibrio para nuestro fin, pero fue en aquellos momentos cuando apareció en el mercado *Kinect*, y que, como mostraremos, es un verdadero sensor de cuerpos en movimiento que resulta extremadamente motivador para nuestro alumnado, más fácil de utilizar, con mayor durabilidad, de menor coste económico

por tanto, y que nos sumerge en pseudorrealidades más próximas a la realidad aumentada.

### 1.6.2.2. PRECURSORES DE *INTERFACES* PARA BAILAR

El primer sensor de cuerpos en movimiento no perversible con alto nivel de jugabilidad; esto es, el primer aparato-sensor-*interface* que nos hacía mover el cuerpo (si bien los brazos y parte superior del tronco solo eran utilizados para equilibrarse y conseguir mayor velocidad de movimiento de piernas, que son las que “puntuaban”) al ritmo que marcaba el videojuego al que no podíamos “engañar”, al menos en su versión para salas recreativas, es *Dance Dance Revolution (DDR)* de *Konami* (ver ilustración 4).



**Ilustración 4. Versión recreativos *Dance Dance Revolution***

Lanzado en 1998, en Europa se comercializó como *Dance Stage* ("Dance Dance Revolution", 2013), versión que llegó a nuestro país y sobre la que llegamos a jugar.

Debido a su tremendo éxito como máquina recreativa, se realizaron versiones caseras (ver ilustración 5).



**Ilustración 5. Versión casera de *Dance Dance Revolution*.**

Su alta jugabilidad, el nivel de esfuerzo, así como referencias a pérdida de peso con su utilización, llevaron el juego a alcanzar una gran repercusión mediática sobre todo en EEUU, al punto que, incluso, el sistema escolar de *West Virginia* (Schiesel, 2007) se asoció con *Konami* para incluir en las clases de Educación Física de sus 765 escuelas públicas la versión casera de *DDR* (ver ilustración 6).



**Ilustración 6. Versión escolar del *Dance Dance Revolution*.**

*Dance Dance Revolution* ha disfrutado de cierta popularidad hasta fechas cercanas, con torneos en 2013 ("KONAMI Arcade Championship 2013", s. f.), extensiones de juegos con múltiples danzas, y versiones actualizadas del juego original. En nuestra opinión, el videojuego y el mando están ampliamente superados por el que nos ocupa: que no necesita de mando para los pies, incluye

los movimientos de cabeza, tronco y brazos, y el jugador es guiado por un avatar más allá de tener que coordinarse con flechas (ver ilustración 7).



Ilustración 7. Pantalla de juego del *Dance Dance Revolution* que muestra las flechas que comandan nuestros pasos.

Como curiosidad, añadiremos que existe una versión para el *iPhone*, que se juega con los dedos sobre la pantalla táctil, haciendo coordinar las pulsaciones con las flechas (ver ilustración 8).



Ilustración 8. *Dance Dance Revolution* para *iPhone*.

#### 1.6.2.2.1. OTROS SENSORES EN EL MERCADO ACTUAL NO PROFESIONAL

El mercado actual de sensores de cuerpos en movimiento para usuarios está, como creemos que no podía ser de otra manera, en total auge. Son muchas las investigaciones que se están realizando con los distintos sensores, aunque no el ámbito de la Enseñanza Secundaria para abordar Contenidos del Currículo oficial.

Como incidiremos más adelante, el sensor *Kinect* apareció en el mercado en noviembre de 2010 como un accesorio para la consola *Xbox 360* (Ballester & Pheatt, 2012, p. 531). Desde entonces, solo hemos conocido el lanzamiento de un sensor de cuerpos en movimiento similar, aparecido en abril de 2012: el *ASUS Xtion* ("Multimedia-Xtion", s. f.), publicitado como "el primer Controlador de Movimiento del Cuerpo Completo [*Whole-Body Motion Control*] para PC" (ver ilustración 9).



**Ilustración 9. Asus Xtion**

Se vendía con tres juegos de movimiento-exergames [*Motion Games* se leía en la publicidad] y un *software* controlador llamado *Xtion Portal*. Este último aspecto, el de un *software* propio para desarrolladores-usuarios, es el que lo hace más interesante: poder adecuar de algún modo, sin necesidad de ser programadores, estos sensores a las distintas actividades que hay que realizar en las que sintamos provechosa su utilización, así como pensar en su carácter interdisciplinar con áreas como tecnología o informática.

Posteriormente apareció el *Xtion Pro*, y el *Xtion Pro LIVE* ("Multimedia-Xtion PRO LIVE", s. f.) (ver ilustración 10), que se puede encontrar en el mercado en la

actualidad a precios asequibles para Departamentos de Educación Física de Institutos de países que dedican más recursos que el nuestro a la Educación.



**Ilustración 10. Xtion Pro y Xtion Pro Live.**

Realmente no tuvimos la opción de elegir entre estos sensores, pero sí elegimos entre utilizar la *Balance Board* de la *Wii* de Nintendo (que no es un sensor de cuerpos en movimiento propiamente dicho, como ya explicamos, sino una plataforma de equilibrio), o la entonces reciente aparición en el mercado español de *Kinect*. Nos decantamos por este último, por su mayor adecuación para nuestros objetivos, lo que nos motivó para comenzar la prospectiva de esta investigación con dicho sensor, y por el posterior sí dado por *Microsoft Ibérica* a la cesión del material, que detallamos anteriormente.

## **2. FINALIDADES**

## 2.1. OBJETIVO GENERAL

Teniendo en cuenta lo explicado previamente, la finalidad de esta investigación es comprobar si, efectivamente, se incrementa la motivación y, sobre todo, la intrínseca, del alumnado de ESO en una unidad didáctica de Expresión Corporal-Bailes dentro de la asignatura de Educación Física, mediante un programa de intervención que incorpora prácticas con nuevas tecnologías que usan consolas (*Xbox*), *exergames* (*Dance Central 2*) y sensores de cuerpos en movimiento (*Kinect*) y que, a su vez, dichas prácticas cumplan con los Objetivos, Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje Evaluables de los currículos oficiales de Castilla y León.

Ha sido, por tanto, un objetivo de este estudio el programar una unidad didáctica con actividades que resulten motivantes de forma intrínseca al alumnado, creando un entorno de aprendizaje abierto, divertido y atractivo, y evaluar si es adecuado como estimulador y facilitador del aprendizaje. Y mientras esto se sucede, les dotamos de capacidades al respecto de bailar, que tiene requerimientos físicos, coordinativos, de desinhibición social, y coeducando.

Hemos procurado que bailar, por incluir un factor (videojuego-consola-sensor) que favorece su desinhibición, sea una práctica divertida, más cercana y despojada de condicionamientos sociales, para que aporte mayores aptitudes relacionales y de socialización a nuestro alumnado, al ser capaces de desenvolverse en una habilidad comúnmente utilizada en nuestra sociedad. Y así, obtener mejores resultados para la unidad didáctica en sí, para el devenir de la asignatura, para nosotros como profesorado, y para el futuro de nuestro alumnado.

También pretende ser una herramienta para los docentes de Educación Física en ESO sobre el cambio en la motivación que podemos producir en los discentes, con la introducción de nuevas tecnologías que aparecen en el sector ocio y que son utilizadas por los adolescentes al estar dirigidas hacia ellos como sector de consumo. Para ello, hemos experimentado en nuestras clases de EF, llevando a cabo una unidad didáctica de Expresión Corporal-Bailes, en la que hemos introducido las nuevas tecnologías comentadas, y en la que hemos recabado datos que nos permitieran emitir juicios sobre los niveles de motivación, para poder tomar,

a posteriori y para cursos sucesivos, decisiones más acertadas al respecto de nuestra labor como docentes, y así ir mejorando y optimizando nuestro magisterio.

Y hemos utilizado las nuevas tecnologías como herramienta en las clases de Educación Física, abordando las prescripciones legislativas de la región donde circunscribimos la experimentación, tratando de descubrir nuevos instrumentos que ayuden al docente a la hora de afrontar el Contenido Expresión Corporal-Baile.

## 2.2. HIPÓTESIS

Así, nuestra hipótesis es que la motivación generada en el alumnado tiende a incrementarse utilizando videojuegos y sensores-consolas durante el desarrollo de una unidad didáctica de Expresión Corporal-Bailes, en comparación con la percepción del clima motivacional que tiene el alumnado sobre la asignatura de EF en general.

### **3. PROCESO PREVIO A LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO**

Hemos creído conveniente hacer una exposición del devenir previo a la investigación en sí, dado que este proceso fue determinante a la hora de delimitarla. Es decir, parte de la concreción y diseño de este trabajo no proviene únicamente de nuestra intención, sino también de lo que relatamos a continuación.

### 3.1. DELIMITACIÓN DE LA TESIS

La idea primigenia surgió pensando sobre las limitaciones del trabajo para la defensa del Diploma de Estudios Avanzados. La bibliografía consultada, así como los resultados de aquella la investigación, y las experiencias vividas en el proceso de realización, nos encaminaron hacia el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación. En aquel momento, nos dimos cuenta de la necesidad de que las herramientas que se utilicen en las clases de Educación Física debían ser de fácil inclusión y utilización durante el propio transcurso de las clases, para poder fácilmente investigar *in vivo*, sin necesidad de modificar el desarrollo de la asignatura. Asimismo, un rápido acomodo, tanto por parte del alumnado como del profesorado, se nos antojaba imprescindible para que este último pudiera utilizarlos, sin que esto supusiera una carga adicional que sumar a su ya compleja labor profesional.

Por tanto, detectada la necesidad que queríamos cubrir, facilitar nuestra propia labor como docentes de Educación Física utilizando las nuevas tecnologías, teníamos que escoger sobre qué contenidos íbamos a proyectar nuestra investigación, y qué nuevas tecnologías íbamos a implementar.

Una vez probados pulsómetros, acelerómetros y podómetros en la tesina, a la hora de elegir nuevas herramientas tecnológicas, pensamos en ir un poco más allá: introducir en la asignatura de Educación Física la consola de videojuegos *Nintendo Wii* con la *Wii Balance Board*, que en realidad es una plataforma de equilibrio, con el objetivo de trabajar esa habilidad física básica. Por lo que el primer planteamiento fue utilizar, durante las clases de EF, la consola de *Nintendo* como una herramienta para favorecer proceso de orientación-aprendizaje.

Estábamos en la fase de revisión bibliográfica, cuando apareció en el mercado español *Kinect*, un sensor de cuerpos en movimiento para la consola de videojuegos *Xbox* de *Microsoft*. Nos desplazamos a probarlo a un autobús-*stand*

promocional de dicho sensor-consola (Valladolid, sábado 23 de octubre de 2010), momento en el que visualizamos su idoneidad para nuestro propósito.

En la nueva revisión bibliográfica no encontramos ninguna referencia sobre la utilización del sensor *Kinect* en Educación formal (sí en otras disciplinas como Medicina, Arte, Ingeniería, etc.), por lo que nos decidimos a abrir camino con una tesis exploratoria y experimental (Arnal et al., 1992, pp. 42-46), sobre uno de los bloques de Contenidos que en el área de Educación Física debemos prescriptivamente trabajar (2007a; 2015). Esto es, nuestra investigación abordaría una vía no explorada mediante la experimentación, interviniendo *in vivo* en la realidad del aula de EF, para trabajar Contenidos del currículo oficial, utilizando las nuevas tecnologías.

A la hora de escoger el Contenido y el *software*, pensamos en la significatividad de ambos: el baile como una actividad de generalizado uso en nuestra sociedad, y entonces en una época de programas de televisión dedicados al baile y al público adolescente principalmente. Por lo que nos decantamos por el bloque de Contenidos de Expresión Corporal, concretándolo en una unidad didáctica de Bailes, absolutamente dedicada a la consecución del entonces único currículo oficial para la región de Castilla y León (2007b). Abordábamos en una unidad didáctica varios Objetivos, Contenidos y Criterios de Evaluación:

- El Objetivo número 11 “Valorar y utilizar el cuerpo y el movimiento como medio de expresión y comunicación, diseñando y practicando actividades expresivas con y sin una base musical adecuada”.
- Los Contenidos que, entre otros, explícitamente aparecen en el bloque de Expresión Corporal en los cursos de primero “Experimentación de actividades en las que se combinan distintos ritmos”, segundo “Creación y práctica de coreografías”, tercero “Ejecución de bailes de práctica individual, por parejas o colectiva”, y cuarto “Creación de una composición coreográfica colectiva con apoyo de una estructura musical que incluya los diferentes elementos: espacio, tiempo e intensidad”.

- Así como en los Criterios de Evaluación de primer curso “Elaborar un mensaje de forma individual y colectiva, mediante técnicas como el mimo, el gesto, la dramatización o la danza y comunicarse a otros o al resto de grupos”, segundo “Crear y poner en práctica una secuencia armónica de movimientos corporales a partir de un ritmo escogido”, tercero “Realizar bailes por parejas o en grupo, indistintamente, con cualquier miembro del mismo, mostrando respeto y desinhibición”, y cuarto “Participar de forma desinhibida y constructiva en la creación y realización de actividades expresivas colectivas con soporte musical”.

Aunábamos por tanto las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, lo hacíamos en las propias clases de Educación Física, enmarcando todo ello dentro de las prescripciones legislativas de la región donde íbamos a circunscribir la experimentación, eligiendo un contenido de actualidad y significativo para nuestro alumnado, tratando de descubrir una herramienta que ayudara al docente a la hora de afrontar Contenidos del currículo.

Queremos remarcar la absoluta importancia que le otorgábamos a que la utilización de cualquier aparataje y experimentación fuera *in vivo*, durante las clases, y tratando de que el estudio no modificara su desarrollo en sí, salvo en lo referente al propio uso de las nuevas herramientas; en este caso videojuegos, consolas y sensores.

Sensores de cuerpos en movimientos (*Kinect* en nuestra investigación) que cumplían, al punto, con la referencia que aquel entonces único currículo oficial para Castilla y León hacía en la parte introductoria en la asignatura de Educación Física:

[...] Es a través del cuerpo y el movimiento como la persona se relaciona con el entorno. [...] El cuerpo y el movimiento son los ejes básicos en los que se debe centrar la acción educativa de la materia [...] Es evidente que la educación a través del cuerpo y el movimiento no se reduce exclusivamente a aspectos sensomotrices, sino que implica otros de carácter expresivo, comunicativo, afectivo y cognitivo sobre los que también es necesario incidir [...]. (2007a)

En cuanto a la idoneidad prescriptivo-legislativa de nuestra elección no quedaba por tanto la menor duda.

A la elección del contenido nos ayudó el haber jugado al videojuego *Dance Central 2* cuando probamos *Kinect*, ya que encontramos que las posibilidades de bailar de forma muy real en espacios reducidos podría llevarse a cabo con ese juego y sensor, por lo que se adecuaba perfectamente a nuestras clases, y nos hacía menos dependientes de gimnasios y grandes instalaciones.

Dados los costes económicos de todo el aparataje, presentamos una propuesta a *Microsoft Ibérica* tratando de alcanzar un acuerdo para la cesión gratuita del material. Hicimos una búsqueda en la página web de la compañía en España, del personal con el que entrar en contacto para exponerle nuestro proyecto de investigación. No fue fácil alcanzar y transmitir nuestra idea al Director de Educación de *Microsoft Ibérica* quien, después de un tanteo inicial, nos derivó a personal de su departamento con quienes concertamos una cita a finales de enero de 2012.

Ya en la sede de *Microsoft Ibérica* en Pozuelo de Alarcón (Madrid), mantuvimos una reunión con la Directora de *Kinect* en España, a quien debimos persuadir al respecto de que se nos cedieran cinco consolas y sensores con cinco videojuegos. La conversación, que de inicio planteamos con argumentos educativos, se concretó para bien cuando la derivamos, a petición de nuestra interlocutora, argumentando sobre los beneficios que para *Microsoft*, como empresa privada de obtención de plusvalías económicas, podría tener la realización de la investigación: demostrar que su sensor sería útil para el profesorado de Educación Física en la ESO.

Lo recibimos gratuitamente en febrero de 2012 [entonces una consola *Xbox* con el sensor *Kinect* costaba entre 299 € y 399 €, según el modelo escogido de consola, y el videojuego 49€], junto con un contrato de cesión temporal de material, que reproducimos a continuación manteniendo el formato original, y sobre el que debimos tomar alguna precaución:

**CONTRATO DE CESIÓN TEMPORAL DE  
MATERIAL XBOX 360**

**Nº Contrato:**

entre

**MICROSOFT:**

Razón social: Microsoft Ibérica, S.R.L.

Unipersonal

CIF: B-78603495

Domicilio: Paseo del Club Deportivo 1,

C.E. "La Finca" – Edificio 1

28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid.

**y el CESIONARIO:**

Razón social:

CIF /NIF:

Domicilio:

---

**DESCRIPCIÓN**

A los efectos de este Contrato, los siguientes conceptos tendrán el significado que se les asigna a continuación:

El material Xbox 360 incluye los siguientes elementos: Xbox 360 de 4GB con Kinect (5 unidades) y los juegos Kinect Sports 2 (5 unidades) y Dance Central 2 (5 unidades)

"Ubicación" es el local del Cesionario sito en .

**ESTIPULACIONES**

**1. CESIÓN TEMPORAL DE MATERIAL DE Xbox 360.**

Microsoft cede temporalmente al Cesionario este material: Xbox 360 de 4GB con Kinect y los juegos Kinect Sports 2 y Dance Central 2 con la única finalidad de su uso por parte de Rubén Gutiérrez Capa. El Cesionario garantiza que el material será instalado y utilizado de forma que no se menoscabe su valor ni integridad, y con la máxima diligencia profesional. El Cesionario deberá mantener el material de Xbox 360 en pleno funcionamiento para acciones de PR.

**2. CARACTERÍSTICAS DE LA CESIÓN.**

La cesión temporal del material Xbox 360 por Microsoft en favor del Cesionario no comportará el pago de ningún importe a Microsoft ni al Cesionario. La cesión tiene carácter personal, intransferible y con duración limitada a la vigencia de este Contrato.

**Incidentes.** El Cesionario se compromete a mantener el material en un lugar seguro y protegido frente a cualquier riesgo y deberá compensar a Microsoft de cualquier menoscabo que pueda acaecer, incluyendo la pérdida o daño en supuestos de hurto, robo o actos vandálicos. El Cesionario deberá notificar a Microsoft inmediatamente cualquier incidencia que acaezca en relación con el material Xbox 360. Este Contrato no obliga a

Microsoft a prestar ningún tipo de servicio de soporte técnico o mantenimiento del material. El Cesionario se abstendrá en todo caso de contratar servicios ajenos a Microsoft para solventar cualquier incidencia relacionada con el material Xbox 360.

### **3. RESTRICCIONES.**

El Cesionario no podrá realizar ningún acto de disposición sobre el material Xbox 360, y en particular, el Cesionario no estará autorizado a vender, alquilar, prestar, licenciar o sublicenciar o de cualquier otra forma ceder o enajenar –total o parcialmente– el material Xbox 360, así como tampoco conservarlo tras la finalización de este Contrato. En ningún caso podrá el Cesionario cobrar u obtener rendimiento alguno de la utilización del material Xbox 360. El Cesionario únicamente podrá utilizar el material Xbox 360 en los términos descritos expresamente en este Contrato, sin que por dicha utilización o por la de los usuarios adquiera derecho alguno sobre el material Xbox 360. Microsoft es y seguirá siendo propietario del material, y se reserva todos los derechos sobre ella. Microsoft podrá ceder total o parcialmente los derechos y obligaciones que se derivan de este Contrato. Sin embargo, el Cesionario no podrá ceder o transmitir ningún derecho que le corresponda en virtud de este Contrato.

### **4. DURACIÓN Y RESOLUCIÓN.**

Este Contrato se pacta, en principio, con carácter indefinido. Sin embargo, tanto Microsoft como el Cesionario podrán resolver unilateralmente este Contrato en cualquier momento, notificándolo a la otra parte con cinco días de antelación. Esta resolución del Contrato no se devengará por sí misma derecho a compensación o indemnización, pero no excluye las compensaciones o indemnizaciones que puedan corresponder por otros motivos, incluyendo las causas establecidas en este Contrato o el incumplimiento del mismo. Resuelto este Contrato (cualquiera que sea la causa), el Cesionario deberá devolver inmediatamente a Microsoft el material Xbox 360 en óptimo estado de conservación. En el supuesto de que el Cesionario no devolviese el material Xbox 360 en estas condiciones, Microsoft podrá emprender cuantas acciones legales le asistan en Derecho para la mejor defensa de sus intereses, en particular para la recuperación del material Xbox 360.

### **5. EXCLUSIÓN DE GARANTÍAS Y RESPONSABILIDAD.**

El Cesionario reconoce y acepta que, en virtud de este Contrato, Microsoft le cede el material Xbox 360 de forma temporal y sin coste, como pura atención y liberalidad para con el Cesionario.

**Garantías.** Microsoft excluye cualesquiera garantías respecto del material Xbox 360, de este Contrato o de cualquier servicio, material o información que Microsoft pueda proporcionar al Cesionario. En particular, Microsoft no garantiza que el material Xbox 360

y sus componentes vayan a cumplir requisito alguno (como, por ejemplo, ser fiable, exacto o adecuado), vayan a funcionar o actuar de una determinada manera, o vayan a satisfacer necesidades genéricas o específicas del Cesionario.

**Responsabilidad.** Microsoft no será responsable como consecuencia de ningún daño directo o indirecto derivado de cualquier cuestión relacionada con el material Xbox 360, con este Contrato o con cualquier servicio, material o información que Microsoft pueda proporcionar al Cesionario, que las acepta a su propio riesgo. El Cesionario, por su parte, será responsable de cualquier deterioro del material Xbox 360 no derivado de su normal y correcto uso por los usuarios.

**6. MISCELÁNEA.** Este Contrato sustituye todo acuerdo previo de las partes en relación con el material Xbox 360, pero no afecta en absoluto cualquier otra relación contractual entre las partes. Cualquier modificación de este Contrato, así como la renuncia a cualquier derecho aquí reconocido, deberá efectuarse por escrito. Este Contrato se regirá por la legislación común española, y en particular, por las disposiciones del Código Civil (artículos 1.741 a 1.752). Las partes, con renuncia expresa a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles, se someten a los juzgados y tribunales de Madrid capital para la resolución de cualquier discrepancia o litigio derivado de este Contrato.

#### **FIRMAS Y FECHA DE CELEBRACIÓN**

Fecha de celebración: ..... / ..... / .....

**MICROSOFT IBERICA, S.R.L.      CESIONARIO**

P.p.

P.p.

\_\_\_\_\_

Dña. Ana María Plaza

\_\_\_\_\_

D. ....

Nos informamos al respecto del compromiso que íbamos a contraer, estudiando los artículos 1740 a 1752 del título diez del Código Civil, en los que *Microsoft* exigió enmarcar la cesión de *software* y *hardware* con los que se realizó la investigación, que transcribimos a continuación:

## **CÓDIGO CIVIL. TÍTULO X.**

### *DEL PRÉSTAMO*

#### **Disposiciones Generales**

##### **Artículo 1740.**

Por el contrato de préstamo, una de las partes entrega a la otra, o alguna cosa no fungible para que use de ella por cierto tiempo y se la devuelva, en cuyo caso se llama comodato, o dinero u otra cosa fungible, con condición de devolver otro tanto de la misma especie y calidad, en cuyo caso conserva simplemente el nombre de préstamo. El comodato es esencialmente gratuito.

El simple préstamo puede ser gratuito o con pacto de pagar interés.

#### **CAPÍTULO PRIMERO.**

### *DEL COMODATO*

#### **SECCIÓN PRIMERA. DE LA NATURALEZA DEL COMODATO**

##### **Artículo 1741.**

El comodante conserva la propiedad de la cosa prestada. El comodatario adquiere el uso de ella, pero no los frutos; si interviene algún emolumento que haya de pagar el que adquiere el uso, la convención deja de ser comodato.

##### **Artículo 1742.**

Las obligaciones y derechos que nacen del comodato pasan a los herederos de ambos contrayentes, a no ser que el préstamo se haya hecho en contemplación a la persona del comodatario, en cuyo caso los herederos de éste no tienen derecho a continuar en el uso de la cosa prestada.

## **SECCIÓN SEGUNDA. DE LAS OBLIGACIONES DEL COMODATARIO**

### **Artículo 1743.**

El comodatario está obligado a satisfacer los gastos ordinarios que sean de necesidad para el uso y conservación de la cosa prestada.

### **Artículo 1744.**

Si el comodatario destina la cosa a un uso distinto de aquel para que se prestó, o la conserva en su poder por más tiempo del convenido, será responsable de su pérdida, aunque ésta sobrevenga por caso fortuito.

### **Artículo 1745.**

Si la cosa se entregó con tasación y se pierde, aunque sea por caso fortuito, responderá el comodatario del precio, a no haber pacto en que expresamente se le exima de responsabilidad.

### **Artículo 1746.**

El comodatario no responde de los deterioros que sobrevengan a la cosa prestada por el solo efecto del uso y sin culpa suya.

### **Artículo 1747.**

El comodatario no puede retener la cosa prestada a pretexto de lo que el comodante le deba, aunque sea por razón de expensas.

### **Artículo 1748.**

Todos los comodatarios a quienes se presta conjuntamente una cosa responden solidariamente de ella, al tenor de lo dispuesto en esta sección.

## **SECCIÓN TERCERA. DE LAS OBLIGACIONES DEL COMODANTE.**

### **Artículo 1749.**

El comodante no puede reclamar la cosa prestada sino después de concluido el uso para que la prestó. Sin embargo, si antes de estos plazos tuviere el comodante urgente necesidad de ella, podrá reclamar la restitución.

**Artículo 1750.**

Si no se pactó la duración del comodato ni el uso a que había de destinarse la cosa prestada, y éste no resulta determinado por la costumbre de la tierra, puede el comodante reclamarla a su voluntad.

En caso de duda, incumbe la prueba al comodatario.

**Artículo 1751.**

El comodante debe abonar los gastos extraordinarios causados durante el contrato para la conservación de la cosa prestada, siempre que el comodatario lo ponga en su conocimiento antes de hacerlos, salvo cuando fueren tan urgentes que no pueda esperarse resultado del aviso sin peligro.

**Artículo 1752.**

El comodante que, conociendo los vicios de la cosa prestada, no los hubiere hecho saber al comodatario, responderá a éste de los daños que por aquella causa hubiese sufrido.

Es evidente la incompatibilidad de realizar una tesis producto de la utilización de los recursos enmarcados en el comodato, por lo que solicitamos a *Microsoft* una modificación en la redacción del contrato, obviando lo referente a los frutos del uso de lo cedido, dado que el artículo 1741 concreta que: “El comodatario adquiere el uso de ella, pero no los frutos”. Por lo que solicitamos dejar ese apartado del contrato como sigue: “Este contrato se regirá por la legislación común española, y en particular, por las disposiciones del Código Civil (artículos 1.741 a 1.752), salvo en lo referente a los frutos obtenidos por el comodatario (artículo 1741), que en este contrato quedarán en uso y posesión del comodatario”. Evitando por tanto que nuestro trabajo intelectual y sus frutos (esta tesis por ejemplo) quedaran en posesión *Microsoft*.

Es en este momento del proceso cuando la investigación queda definida como se muestra en esta tesis, influenciada por todas estas circunstancias sobrevenidas relatadas: cesión gratuita del material, idoneidad del videojuego de bailes, significatividad en sí del contenido y por los programas de televisión de moda dirigidos a los adolescentes, abordar aspectos del currículo oficial, y la fácil inclusión del nuevo aparataje tecnológico durante el devenir de las clases de Educación Física.

Por lo que, únicamente, nos quedaba que el equipo directivo del instituto aprobara la realización del experimento educativo, y por más que esto pueda parecerlo, no es en absoluto baladí: en nuestra experiencia como profesores de Educación Física de muchos institutos de varias ciudades y pueblos de Castilla y León, hemos de decir que han sido demasiadas las resistencias que se encuentra un docente con ganas de innovar. El investigador trabajaba como profesor funcionario interino con vacantes que son otorgadas a principios de septiembre, para incorporarse en el nuevo destino concedido uno o dos días después. Esto provocaba algunas incertidumbres adicionales: sobre si un equipo directivo desconocido para el investigador y desconocedor de este permitiría el desarrollo de la investigación, y además no podíamos anticipar qué instalaciones tendríamos disponibles. En todos estos aspectos no pudimos ser más afortunados, al ser destinados al IES Fernando de Rojas de Salamanca: con un equipo directivo con una amplitud de miras fuera de toda duda, además de algunos bedeles de una

absoluta valía, y un gran compañero como jefe de departamento de Educación Física. A lo que añadimos la suerte de disponer de un aula abuhardillada no utilizada llamada “El Palomar” (ver apartado 4.4), que reunía unas condiciones casi idóneas para nuestras clases-experimento. Y los sujetos experimentales han sido nuestros alumnos y alumnas a lo largo de estos cursos.

### 3.2. DISEÑO

En el apartado anterior hemos referenciado cómo conseguimos la muestra, y cómo llegamos al diseño que explicitamos a continuación.

Diseño con el que, una vez explicado y con el plácet del equipo directivo y jefe de departamento de Educación Física, comenzamos a trabajar con el alumnado.

Antes de proceder nos aseguramos de que todos los implicados tenían la correspondiente autorización al respecto de la utilización de su imagen. No informamos al alumnado al respecto de la investigación en sí en la presentación de la unidad didáctica, aunque sí lo hicimos a demanda durante el transcurso de la misma, dado que se ha tratado de clases normales de Educación Física que abordaban, dentro de la programación del departamento, Contenidos del currículo oficial.

Hemos adaptado a nuestra investigación un diseño pretest-postest, común en los estudios instruccionales o de intervención (León & Montero, 2004), en el que los *grupos experimentales* han sido los mismos que los *control*, aunque en diferentes momentos, así como el pretest y el postest provienen del mismo cuestionario, al que se le realizaron pequeñas modificaciones para convertirlo en uno u otro.

Por tanto, definimos como *grupos control* a los grupos-clase cuando contestaban el cuestionario-pretest con preguntas sobre su experiencia como alumnado de Educación Física, y como *grupos experimentales* cuando, durante la realización de la unidad didáctica de Bailes de esta investigación, hacían el postest.

Así, la *variable dependiente* (VD), que comúnmente hubiera sido sus competencias al respecto de bailar, e *independiente* (VI), que hubiera sido la motivación inducida por las nuevas tecnologías, quedan como sigue: la VD es el nivel de motivación que alcanzan en la unidad didáctica de Bailes (en comparación con la que alcanzaban en la asignatura habitualmente), y la VI la introducción de las nuevas tecnologías (videojuegos, consolas, sensores) como factor motivador.

Antes de comenzar la unidad didáctica de Bailes, dábamos al alumnado unas sencillas instrucciones sobre cómo rellenarlo, y les pasábamos el cuestionario-pretest, en el que debían contestar a preguntas sobre sus experiencias en la

asignatura de Educación Física hasta ese momento en su historia académica. Y durante el transcurso de la unidad didáctica de esta investigación, hacían el postest, en el que debían contestar al mismo cuestionario sobre sus sensaciones en esa unidad didáctica. Para ello, incidimos en la explicación previa sobre qué respondieran pensando en las clases que estábamos realizando, y cambiamos levemente la redacción de las preguntas (ver apartado 4.5).

Por tanto, los mismos grupos-clase hacían de *control* cuando realizaban el pretest en el que se ha valorado su nivel de motivación en sus clases de Educación Física (en las que han trabajado idénticos aspectos pero sin la VI), y hacían de *experimental* recibiendo la instrucción-unidad didáctica focalizada en la VI, durante la cual realizaban postest, evaluando en ambos grupos la VD (su nivel de motivación). Este diseño nos iba a permitir ver la mejora en la motivación del *grupo experimental* tras la intervención, y comprobar en su caso que el *grupo experimental* mejora significativamente más que el *control* con relación a la VD, a su motivación.

Queremos resaltar que creímos poco ético discriminar y dejar algún grupo sin la posibilidad de la utilización de las nuevas tecnologías, con el fin de que todo nuestro alumnado disfrutara de las mismas clases con el mismo profesor. De hecho, habilitamos recreos para que el alumnado de otros profesores y profesoras de nuestro departamento pudiera jugar-bailar-hacer Educación Física en los recreos utilizando las consolas, ya que fue *vox populi* la intervención que llevamos a cabo. Por tanto, creímos conveniente comparar esta unidad didáctica con nuevas tecnologías, con la EF que hasta el momento habían realizado, en la que nunca habían utilizado consolas y videojuegos.

## **4. MATERIAL Y MÉTODO**

#### 4.1. SUJETOS-MUESTRA

En el caso de este estudio, dado el objetivo de probar *in vivo* durante las clases de Educación Física una nueva herramienta que favorezca el proceso de orientación-aprendizaje, la muestra no es un factor determinante en sí, más allá de la necesidad de experimentar el aparataje científico y la metodología con alumnado no seleccionado. Si bien, la circunstancia de poder disponer de una muestra amplia de distintas ciudades le confiere mayor representatividad.

El pretest fue realizado por 254 chicos y chicas de entre 12 y 18 años, y el postest por 237: 245 cuestionarios fueron contestados por chicos, y 246 por chicas. Todos anónimamente, la mayor parte de nuestro alumnado respondió a ambos, aunque ausencias, bajas y errores en los cuestionarios respondidos hacen descuadrar ligeramente las cifras, quedando por tanto una muestra en la investigación de unos 245 alumnos, de los 4 cursos de la ESO, de 3 localidades e institutos diferentes.

Dentro de la muestra encontramos grupos-clase en programa bilingüe con el desarrollo de las clases de Educación Física en inglés (124 cuestionarios contestados), en programa castellano parlante (272), y otros grupos en los que teníamos alumnado dentro del programa de diversificación educativa (95). Todos y todas recibieron la instrucción experimental enmarcada dentro del currículo ordinario. Los grupos bilingües recibieron las instrucciones en inglés durante el desarrollo de las clases, aunque mantuvimos en castellano los cuestionarios y las indicaciones para su realización.

Los sujetos, institutos y localidades diríamos que han sido escogidos al azar por la Junta de Castilla y León, en el momento de asignar una vacante al profesor de Educación Física autor de esta investigación. Las características de los mismos son dispares geográficamente, dentro de la región de Castilla y León, aunque no respecto a sus características: en los tres Institutos encontramos alumnado rural y de pueblos dormitorio que llegaban en rutas de autobuses, así como domiciliados en los barrios donde se ubicaba el centro educativo. Asimismo, los tres vecindarios estaban poblados por clase obrera, de nivel socioeconómico medio-bajo, y en algunos casos bajo (haciéndose cargo los centros de conseguir los libros de

algunos alumnos y alumnas por ejemplo), y de nivel sociocultural más dispar, aunque predominantemente medio-bajo. El rendimiento académico era medio en el centro de Burgos, y medio-alto en los de Salamanca y Valladolid. Si bien, al respecto de nuestra asignatura, era alto en todas las localidades.

En todos ellos tuvimos alumnado de orígenes dispares: Bulgaria, Marruecos, Rumania, República Dominicana, China, etc. El Instituto de Burgos recibía concentradamente, siguiendo criterios económicos y no pedagógicos, a todo el alumnado de etnia gitana proveniente del poblado “El Encuentro”.

Así pues, es imposible, por su distribución repartida en los diferentes grupos-clase, y por el anonimato de los cuestionarios, hacer cualquier diferenciación entre alumnado rural o urbano, de pueblos dormitorio de las capitales de provincia, por etnias u orígenes.

Hemos de decir que, en cuanto a la inquietudes motrices de todos ellos, así como sus inhibiciones a bailar y querencias por jugar a los videojuegos, no hemos encontrado ninguna diferencia entre nuestro alumnado, más allá de la propia personalidad de cada uno.

#### 4.2. GRUPOS CLASE, CONTROL Y EXPERIMENTAL

Como ya referenciamos, todos los *grupos control y experimental* fueron a su vez los grupos-clase que nos asignaron como profesorado de los Institutos en los que trabajamos y llevamos a cabo la investigación. Este reparto se hace antes de comenzar las clases con el alumnado, por lo que la elección de los mismos fue incondicionada, salvo los grupos bilingües, que por ser el único profesor acreditado con tal en el departamento de Educación Física, no entraban en el reparto y correspondían al investigador. Estos grupos-clase fueron:

INSTITUTO LOCALIDAD CURSO	CURSO GRUPO	TIPO	Nº ALUMNADO PRETEST	Nº ALUMNADO POSTEST
<b>IES ARCA REAL VALLADOLID CURSO 2014/2015</b>	3ºA	CON DIVERSIFICACIÓN	20	22
	3ºB	CASTELLANO PARLANTE	17	18
	3ºC	BILINGÜE	17	15
	3ºD	BILINGÜE	17	17
	4ºA	BILINGÜE	14	15
<b>IES CAMINO DE SANTIAGO BURGOS CURSO 2013/2014</b>	1ºA	CASTELLANO PARLANTE	22	5
	1ºB	CASTELLANO PARLANTE	21	20
	1ºC	CASTELLANO PARLANTE	23	22
	4ºA	CON DIVERSIFICACIÓN	18	20
<b>IES FERNANDO DE ROJAS SALAMANCA CURSO 2011/2012</b>	1ºA	CASTELLANO PARLANTE	19	17
	2ºA	CASTELLANO PARLANTE	19	19
	2ºC	CASTELLANO PARLANTE	25	25
	4ºA	CON DIVERSIFICACIÓN	22	22
<b>TOTALES</b>			254	237

### 4.3. INSTRUMENTOS

#### 4.3.1. CONSOLA XBOX

*Xbox* es una marca comercial propiedad de *Microsoft Corporation*. Las consolas utilizadas han sido las mismas que se venden comercialmente sin ninguna modificación, al igual que el sensor y el videojuego. Aquellas han sido utilizadas como soporte del videojuego y del sensor, sin ninguna relevancia para nuestro estudio, salvo por ser el aparato en el que funcionaba el *exergame* seleccionado (al igual que hemos utilizado un ordenador portátil para redactar el documento que les presentamos). Así mismo, queremos resaltar la posibilidad de conectar el sensor *Kinect* directamente a un *PC*, que creemos que es el futuro a corto plazo en la utilización de estos sensores, y que nos aventuramos a decir que a medio plazo podrán ser acoplados a un *smartphone*, abaratando tremendamente los costes de su utilización, al poder obviar la consola, haciéndolos definitivamente accesibles para el proceso de orientación-aprendizaje en nuestro país dentro de la asignatura de Educación Física.

### 4.3.2. KINECT

#### 4.3.2.1. ¿CÓMO FUNCIONA KINECT?

El sensor de cuerpos en movimiento *Kinect* fue introducido en Noviembre de 2010 por *Microsoft* como un accesorio para la consola *Xbox 360* (Ballester & Pheatt, 2012, p. 531). *Kinect* es una marca comercial propiedad de *Microsoft Corporation*.

La tecnología fue desarrollada por *PrimeSense Ltd.* (Tel-Aviv, Israel) y se describe con detalle en las siguientes patentes: Freedman, Shpunt, Machline, & Arieli, 2010; Shpunt, 2010; Spektor, Mor, & Rais, 2010.

El funcionamiento del sensor *Kinect* combina una cámara *RGB*, un sensor infrarrojo de profundidad, y un micrófono (Gómez García, Castejón Sisamón, García Prada, Carbone, & Ceccarelli, 2012, p. 3). Además, dispone de un procesador, que ejecuta un *software* propio que permite la captura de movimiento del cuerpo humano en 3D, como se observa en la ilustración 11.



**Ilustración 11: Reconocimiento humano en 3D con *Kinect*.**

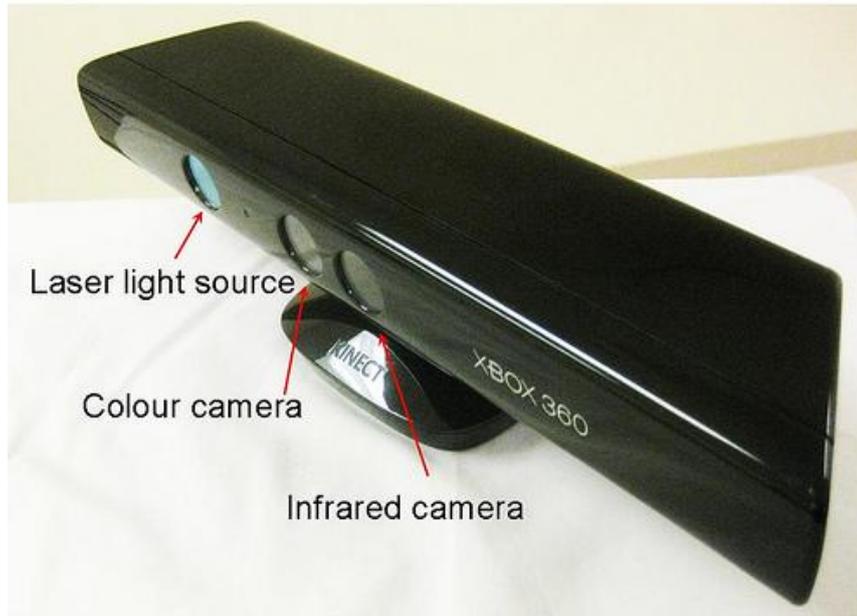
*Kinect* está equipado con cámaras que hacen uso de la proyección de rayos infrarrojos (Di Tore et al., 2012, p. 180) para obtener datos sobre la profundidad del

objeto y su variación. El sistema tiene una precisión de 1 centímetro hasta 2 metros, y una resolución de 3 milímetros con el sistema trabajando a la distancia de 2 metros, haciéndolo absolutamente útil y válido para el estudio que nos ocupa. Puede ser equipado con un *software* de seguimiento de cuerpo, y puede ser conectado también con un *PC* normal sin la necesidad de la consola *Xbox*.

*Kinect* puede ser utilizado como los ojos de un autómeta, dotándolo de visión artificial, que se utiliza como apoyo a la navegación por medio de imágenes de profundidad, el reconocimiento de objetos mediante la captura de la imagen con la cámara *RGB*, y la profundidad de la misma con el emisor de infrarrojos (Díaz Celis & Romero Molano, 2012, p. 71). Este emisor proyecta un patrón irregular de haces de intensidad variable. El sensor de profundidad reconstruye una imagen a partir de la distorsión del patrón, buscando todos los puntos rojos de la escena, contándolos, calculando el centroíde, diámetro, posición y distancia a *Kinect*.

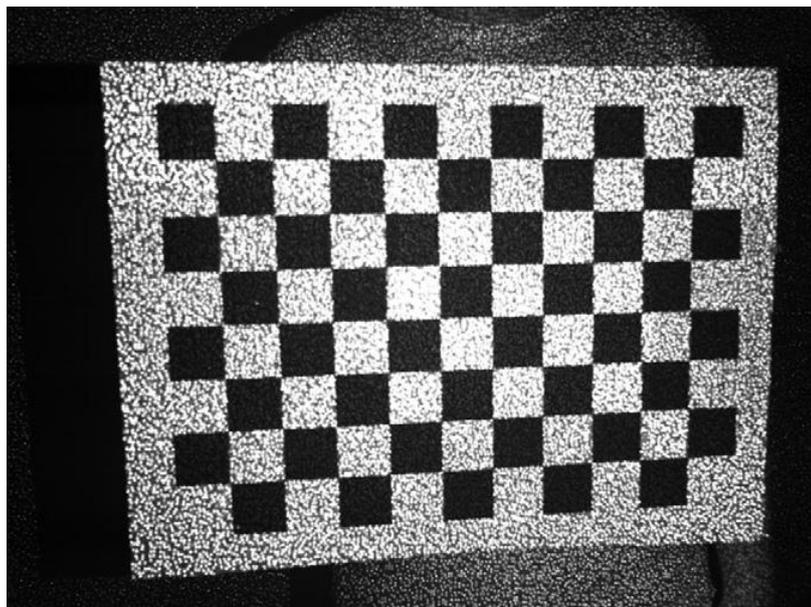
En una comparativa (Gómez García et al., 2012, p. 7) entre dos sistemas de captura de movimiento para el caminar humano, se definen características al respecto de *Kinect* como: de precio barato, con una accesibilidad buena, con un rango de trabajo entre 1 y 3 metros de profundidad, que cubre movimientos en un rango horizontal de 54° y vertical de 39.1°, portable, de calibración automática con una duración de 2 segundos por cada nueva imagen introducida, capaz de medir posición y orientación, cómodo de usar, que reporta información en 3D, de varios actores si es necesario, y con una frecuencia de muestreo de 30 Hz.

Dutta (2012, p. 645) define *Kinect* como un sensor surgido para la plataforma de videojuegos *Xbox 360*, que puede ofrecer posibilidades de captura de movimiento en 3D portátiles que superan las limitaciones de los sistemas existentes hasta su aparición. *Kinect* fue diseñado para permitir a los usuarios interactuar con el videojuego y la consola sin la necesidad de un controlador-mando tradicional. *Kinect* como sensor reconoce los gestos del usuario, mediante una "cámara de profundidad" que consiste en la combinación de un proyector de láser, una cámara *RGB* y una cámara de video infrarroja montada dentro del propio *Kinect*, que es una barra de sensores en definitiva (ver ilustración 12).



**Ilustración 12. Kinect y sus sensores.**

El sistema utiliza la cámara de infrarrojos para detectar un patrón moteado, que sobre los objetos situados en el campo de visión del sensor, envía el proyector láser.



**Ilustración 13. Patrón moteado del calibrado enviado por el proyector laser de Kinect, sobre un tablero a cuadros bicolor, visto por la cámara infrarroja.**

La barra de sensores que es *Kinect* es capaz de crear (Dutta, 2012, p. 645) un mapa en 3D de los objetos-cuerpos, mediante la medición de deformaciones en la referencia del patrón moteado enviado por el proyector laser, y captado por la cámara infrarroja. *Kinect* también cuenta con un sensor-cámara de vídeo en color (*RGB*), que proporciona datos de color en el mapa de profundidad.

También incluye cuatro micrófonos para detectar voz, y una base motorizada que permite que la barra de sensores se incline hacia arriba y hacia abajo, buscando el mejor ángulo para detectar el cuerpo que tiene delante.

#### 4.3.2.2. APLICACIONES DE *KINECT*

Por su reciente creación, podemos encontrar algunos artículos con las más diversas aplicaciones de usos del sensor *Kinect* –aunque no de su inclusión en la Educación Física formal-, de los que mostraremos algunos ejemplos que ilustren su funcionalidad, por ser una de las herramientas de nuestra investigación.

Veremos otras utilidades y aplicaciones del sensor fuera del ámbito de la educación formal, que pretenden dar soporte a la afirmación de que, con el tiempo, se producirá una normalización de la utilización de sensores que graban y muestran la imagen de los cuerpos desempeñando actividades de todo tipo. Y por ser el cuerpo en movimiento el principal motivo de la Educación Física prevemos, a medio plazo, que casi todo el profesorado de esta materia utilizará sensores de cuerpos en movimiento (sea *Kinect* u otros) como herramienta de ayuda a su trabajo.

Chang, Chien, Chiang, Lin, & Lai (2013) utilizan *Kinect* para la realización de una presentación con *Power Point* en la que explican la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983) al alumnado: una vez que el ponente realiza uno de los gestos predefinidos (por ejemplo, que toca un violín para la inteligencia musical) el dispositivo *Kinect* lo reconocerá y cambiara automáticamente a la diapositiva correspondiente (ver ilustración 14).

Taxonomy/ Body metaphor	Gesture	Taxonomy/ Body metaphor	Gesture
Kinesthetic/ Dribble		Musical/ Playing a violin	
Interpersonal/ Greeting		Intrapersonal/ Namaskara mudra (Buddhist gesture)	
Naturalistic/ Surveying		Linguistic/ Yelling out	
Logical-mathematical/ Calculating		Spatial/ Column	

**Ilustración 14. Kinect como asistente de una presentación en Power Point.**

Este tipo de sensores, con el tiempo, llegarán a ser una herramienta básica en el ámbito de la Biomecánica. En un estudio comparativo entre sistemas de captura del movimiento para caminar, Gómez García et al. (2012, p. 3) explican que *Kinect* dispone de un procesador que ejecuta un *software* propio que permite la captura de movimiento del cuerpo humano en 3D, y que, además de las múltiples ventajas de este dispositivo y su asequible precio, se han hecho numerosos esfuerzos por proporcionar un controlador para *PC* que permita programar y utilizar sus utilidades en este entorno. Dentro del *software* de código abierto para *Kinect*, destacan las librerías multilinguaje y multiplataforma creadas por *OpenNi*, entre las que se ofrece la herramienta “*skeleton tracking*”, que hace un boceto del esqueleto

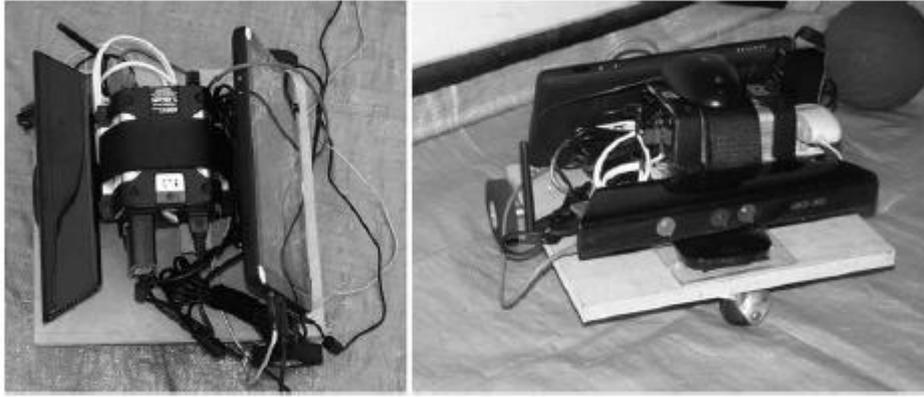
humano sobre la figura humana reconocida, como se muestra en la ilustración 15, y permite guardar sus posiciones.



**Ilustración 15. Reconocimiento del cuerpo humano como aplicación para Biomecánica.**

Una aplicación para la prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Ergonomía nos es mostrada por Dutta (2012), en un estudio en el que concluye que, en un breve plazo, *Kinect* podría proporcionar a los investigadores un sistema portátil de captura de movimiento en 3D útil para la realización de evaluaciones ergonómicas en el mismo lugar de trabajo (p. 649). Añadiendo en su blog (Dutta, s. f.) una comparación sobre el coste económico, que en contraste al sistema habitual de captura de movimiento, pasa a ser de 100.000 \$ a 150 \$, y de entre seis y ocho cámaras alrededor del sujeto, hemos pasado a dos (la óptica y la infrarroja de *Kinect*), colocadas en el mismo aparato.

En el área de la Robótica, *Kinect* pasa a ser los ojos del autómeta, dotándolo de visión artificial que se utiliza como apoyo a la navegación por medio de imágenes de profundidad, y el reconocimiento de objetos mediante la captura de la imagen con la cámara *RGB*, y la profundidad de la misma con el emisor de infrarrojos (Díaz Celis & Romero Molano, 2012), que proyecta un patrón irregular de haces de intensidad variable.



**Ilustración 16. Uso de *Kinect* como visión artificial para autómatas.**

La Universidad de León, mediante su Grupo de Robótica del Departamento de Ingeniería Mecánica, Informática y Aeroespacial de la Escuela de Ingenierías Industrial e Informática, ha propuesto el uso de la realidad aumentada para simplificar tareas a usuarios de edad avanzada. Se trata de un robot móvil, compuesto básicamente por un aspirador-limpiador de suelos automático, un ordenador portátil, y el sensor *Kinect* (ver figura 17) a modo de ojos.



**Ilustración 17. Prototipo de robot asistente.**

Rodríguez Lera, Botas Muñoz, García Sierra, Rodríguez, & Matellán Olivera (2013) nos presentan este prototipo de bajo coste, diseñado para ayudar en el control de la medicación a personas de edad avanzada (ver figura 18), donde el

robot enviará el aviso de la medicación que se necesita por sí mismo, con solo mostrarle el pastillero, o incluso buscándolo el mismo.



**Ilustración 18. Cómo funciona el robot de la Universidad de León.**

En el ámbito de la Medicina, los procedimientos quirúrgicos se vuelven cada vez más dependientes de imágenes y aparatos tecnológicos imposibles de esterilizar, lo que está unido a la necesidad de que los miembros esterilizados del equipo quirúrgico deban manipularlos, a ser posible, en la misma sala de operaciones. Afirman los autores de este artículo (Strickland, Tremaine, Brigley, & Law, 2013) creer ser el primer equipo en utilizar una cámara barata de infrarrojos con sensor de profundidad (*Kinect*) junto a un *software* de desarrollo propio para dar a los cirujanos una *touchless*, un *interface* gestual con el que navegar por sus sistemas de archivo de imágenes sin necesidad de tocar nada, asépticamente (ver ilustración 19). Con este sistema, pueden acceder a sus archivos de imágenes moviendo sus manos en el aire, al más puro estilo de películas de ciencia ficción. Probado con seis distintos tipos de cirugías, el equipo concluye sobre su buen funcionamiento, lo que condujo a la percepción de un aumento en el uso de la consulta de imágenes durante la operación.



**Ilustración 19. Stand para visualización de imágenes durante una operación quirúrgica.**

Ni (2013) realiza una tesis sobre la utilización de *Kinect* y de dos juegos programados *ad hoc*, para utilizar como parte de la terapia intensiva de niños y niñas con parálisis cerebral, dolencia que provoca alteraciones motoras graves. Enfoques actuales como estos que presentamos, utilizan juegos de ordenador como herramientas terapéuticas, aunque estos pacientes a menudo tienen problemas para usar estos videojuegos debido a sus dificultades para interactuar con los entornos virtuales por sus limitaciones de movimiento. En este estudio se utiliza *Kinect* con mando-*interface* de dos juegos terapéuticos creados *ad hoc* para ser utilizados por seis terapeutas y ocho niños con parálisis cerebral. Entre las conclusiones se encontró que, en general, estos se implicaban y disfrutaban jugando a estos videojuegos, que fueron juzgados terapéuticamente como válidos para su fin, y que además, vistos los resultados, iban a ser incluidos para su

utilización en las terapias de una nueva sección del *Holland Bloorview Kids Rehabilitation Hospital*.

En el mismo ámbito terapéutico, Chang, Chen, & Huang (2011) evalúan la posibilidad de rehabilitación de dos adultos jóvenes con deficiencias motoras, usando un sistema basado en *Kinect*, en una escuela pública. Los datos mostraron que los dos participantes aumentaron significativamente su motivación hacia la rehabilitación física, mejorando así su rendimiento durante las fases de intervención. De esta forma, al incrementar su motivación, se mejoran los resultados.

Sin & Lee (2013), también en el ámbito de la rehabilitación física, en este caso con sobrevivientes de accidente cerebrovascular con hemiplejía, han estudiado los efectos del entrenamiento en realidad virtual con *Kinect*, sobre la extremidad superior, incluyendo: el rango de movimiento, la función motora, y la destreza manual bruta. Comparando dos grupos de veinte participantes cada uno, los integrantes del experimental fueron sometidos al entrenamiento con *Kinect* y terapia ocupacional convencional, y los del control únicamente a terapia ocupacional convencional. Después de seis semanas de intervención, los supervivientes del ictus hemipléjico que recibieron entrenamiento en realidad virtual adicional utilizando *Kinect* mostraron, significativamente, mejoría funcional de la extremidad superior.

Todos estos usos que hemos presentado, nos llevan a prever una generalización del uso de los sensores de cuerpos en movimiento. Sin ninguna presión corporativa, hemos de decir que el bajo coste y la funcionalidad de *Kinect*, hace que nuestra unidad didáctica de Bailes, desde que empezamos esta investigación, siempre se haya llevado a cabo con dicho sensor, con excelentes resultados. Y esta muestra de otras utilidades y aplicaciones del mismo sensor quiere dar soporte a la afirmación de que, con el tiempo, se producirá una normalización de la utilización de los sensores (recordemos el apartado 1.6.2.2.1) que graban la imagen de los cuerpos desempeñando actividades de todo tipo. Como ya apuntamos, prevemos que, a medio plazo, el profesorado de Educación Física utilizará sensores de cuerpos en movimiento como herramienta de apoyo a su trabajo: en las tareas y actividades, como factor motivacional, como simple

opción coadyuvante, para evaluar, para calificar, en bailes, atletismo, juegos populares, acrosport, desarrollo de la condición física, con la ley educativa vigente o las sucesivas.

#### 4.3.2.3. KINECT COMO SENSOR DE CUERPOS EN MOVIMIENTO PARA EDUCACIÓN FÍSICA

En este apartado queremos resaltar investigaciones que muestren el desarrollo y potencial que tiene *Kinect*, y por ende los sensores de cuerpos en movimiento, como herramienta para el profesorado de Educación Física.

A este respecto, creemos poder afirmar que esta tesis contiene la primera investigación-interacción sobre la inclusión del sensor *Kinect* en Educación formal, para el rango de edad correspondiente a la ESO del sistema educativo español (12-16 años), abordando Contenidos del currículo oficial de Educación Física, ya que no hemos encontrado estudio análogo con estos parámetros.

Los videojuegos que exigen esfuerzo físico se han convertido en objeto de estudio por investigadores de ciencias de la salud, especialmente de la Educación Física. Los *exergames* tienen el potencial de ser utilizados como una herramienta para enseñar deportes, bailes y artes marciales, sin embargo, ¿cómo pueden los *exergames* ser incluidos en el currículum escolar? Con base en esta cuestión está siendo desarrollado un proyecto de extensión en una universidad del sur de Brasil, en el que dos *Nintendo Wii* se están utilizando en las clases de Educación Física con 90 alumnos de sexto grado [11 años] de una escuela municipal. La metodología utilizada hace que dos veces por semana en las clases se utilicen varios juegos. (Vaghetti, Vieira, Mazza, Signori, & da Costa Botelho, 2013, p. 268)

En otro estudio, que podríamos calificar como el más semejante al nuestro, se utilizan *exergames* en la consola *Nintendo* con el sensor *Wii*. Incluso con las limitaciones ya reseñadas (ver apartado 1.6), se han obtenido buenos resultados en las clases de Educación Física con alumnado de 10 y 12 años. En esta investigación, que examinó los efectos sobre la actitud, la motivación y el nivel de actividad física, Lwin & Malik (2012) comparan el devenir de las clases utilizando los videojuegos en las clases, en comparación con la Educación Física normal, en un programa de seis semanas. Al final los participantes completaron una encuesta que arrojó los siguientes resultados:

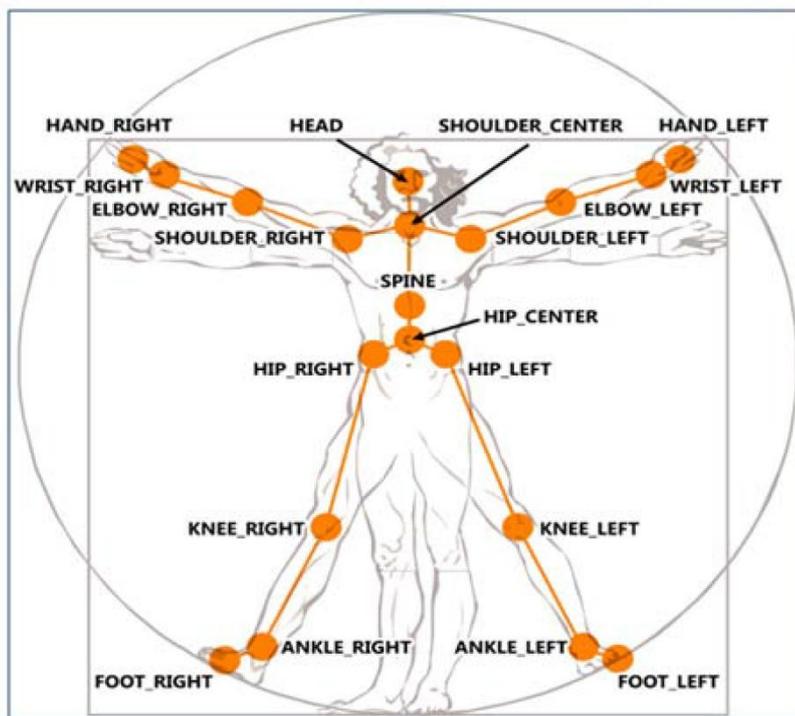
*Exergaming* influyó significativamente en la actitud y los niveles de actividad física, la intención y el nivel de ejercicio extenuante, en los participantes de las clases que incorporaban la *Nintendo-Wii*, y es más probable que surjan comportamientos más

positivos. La edad influyó significativamente en el resultado, ya que los efectos del *Exergaming* fueron más pronunciados entre los niños [10 años] que en los preadolescentes [12] en cuanto a actitud, comportamientos adecuados y nivel de ejercicio leve. (p. 756)

Como ya comentamos, el sensor *Kinect* está libre de las limitaciones que tienen otros interfaces para videojuegos, ya que es capaz de detectar e identificar los diferentes segmentos corporales (Di Tore et al., 2012, p. 181). Esta característica es, sin duda, funcional para la Educación Física en el ámbito de las actividades motrices, y para esta investigación por tanto. La capacidad de identificar el movimiento de cuerpo y extremidades (ver ilustración 20), permite el desarrollo de las metodologías de enseñanza que utilicen este sensor en Educación Física, dirigidas a apoyar los procesos de orientación-aprendizaje desarrollados motrizmente.

Por otra parte, el costo y la portabilidad de este sistema favorecería su introducción en las escuelas con fines de orientación-aprendizaje, con especial atención en las escuelas primarias (Di Tore et al., 2012, p. 180). Afirmación sobre la que incluiríamos a los centros con alumnado en edad adolescente, cuando menos: no dejamos de jugar porque nos hacemos mayores, nos hacemos mayores porque dejamos de jugar.

En vista de lo anterior y de la práctica derivada de esta investigación, el uso de *Kinect* para motivar la motricidad del alumnado, nos parece absolutamente útil y válido en un entorno de orientación-aprendizaje en Educación Física para alumnado entre 12 y 16 años (llegando a los 18 en nuestro estudio).



**Ilustración 20. 20 segmentos corporales identificados por Kinect.**

Sobre la experiencia llevada a cabo por el sistema escolar de *West Virginia* que relatamos en el apartado 1.6.2.2, Gao, Hannan, Xiang, Stodden, & Valdez (2013, p. 240) realizan un estudio sobre las repercusiones que la inclusión en las escuelas de aquel estado tuvo la incorporación del programa de baile con sensores, en el que concluyen que la práctica de ejercicio basados en el videojuego *Dance Dance Revolution* mejoró los niveles de resistencia cardiorrespiratoria y habilidades matemáticas del alumnado a lo largo del tiempo. Y, así mismo, recomiendan a los docentes tomar en consideración la integración de los *exergames* en las escuelas, para promocionar un estilo de vida físicamente activo, y mejorar el éxito académico entre el alumnado.

En un estudio similar, con el propósito de comparar la actividad física realizada por el alumnado, y sus niveles de autoeficacia y de disfrute: entre bailar con el *exergame Dance Dance Revolution*; y bailar haciendo aeróbic en Educación Física, Gao, Zhang, & Stodden (2013, p. 146) concluyen que los docentes no pueden sustituir la actividad física tradicional y los deportes con videojuegos

interactivos, pero que sí promueven de forma excelente los niveles de actividad física.

Los hallazgos del estudio [...] tienen algunas limitaciones. En primer lugar, hay muchas otras actividades de danza disponibles para su uso con el alumnado, como *Wii Just Dance*, y *Xbox 360 Kinect Dance Central*. Adicionales investigaciones estarían justificadas para examinar más a fondo los efectos de las diferentes actividades de baile en los niveles de actividad física de los niños, en particular los efectos de los diferentes sistemas de juego (es decir, *Wii vs Kinect*). (p. 150)

De la Universidad Aristóteles de Tesalónica, Kitsikidis et al. (2015) y Kitsikidis, Dimitropoulos, Yilmaz, Douka, & Grammalidis (2014) nos muestran un trabajo similar a nuestro estudio, en el que han diseñado juegos para la transmisión del Patrimonio Cultural Inmaterial, y para el aprendizaje de bailes tradicionales griegos, y lo han testado con alumnado universitario. Más específicamente, se presenta un entorno de juego en 3D que emplea *Kinect* para capturar los movimientos del cuerpo del alumno y evaluarlo automáticamente, proporcionándole información en tiempo real en forma de partitura de baile, así como instrucciones mediante un tutor virtual, con el fin de promover el auto aprendizaje de una danza tradicional griega llamada *Tsamiko*. Para ello, se utilizaron como patrones a bailarines expertos grabados y analizados con *Kinect*. Esta forma de interactuar bailando con *Kinect*, es muy similar a como funciona el *exergame* utilizado en esta tesis, *Dance Central 2*. Los autores apuntan que, pequeños experimentos con estudiantes del Departamento de Educación Física y Ciencias del Deporte de la citada Universidad, han demostrado el gran potencial de la aplicación propuesta, lo que hemos podido constatar con alumnado adolescente en nuestra investigación, dentro del currículo oficial de Educación Física.

#### 4.3.3. VIDEOJUEGO-EXERGAME UTILIZADO: *DANCE CENTRAL 2*

*Dance Central 2* (ver ilustración 21) es un *exergame* para *Xbox 360* que utiliza *Kinect*. Desarrollado por *Harmonix Music Systems & MTV Games*, fue lanzado al mercado el 6 de junio de 2011 ("Dance Central 2", 2015; "Dance Central-Harmonix Music Systems", s. f.).

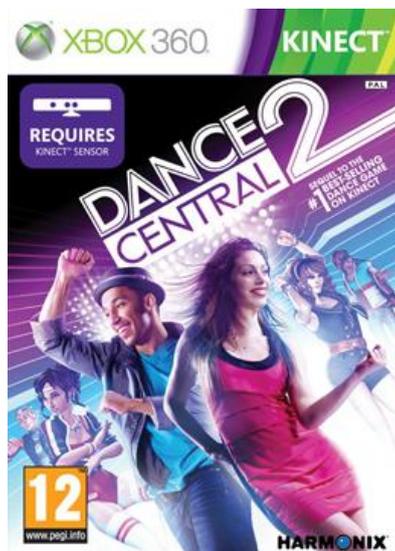


Ilustración 21. Portada del videojuego *Dance Central 2*.

Secuela de *Dance Central*, y precuela de *Dance Central 3*, el juego muestra dos personas bailando en el centro de la imagen (ver ilustración 22). En las esquinas superiores aparecen la puntuación y, encuadrada, la silueta en movimiento del jugador (la imagen que capta, procesa y proyecta *Kinect* y el *software* ex profeso), y debajo de esta la anticipación de los próximos pasos de baile que deberemos realizar tratando de seguir la coreografía.



Ilustración 22. Pantalla de juego de *Dance Central 2*.

Más específicamente, se presenta un entorno de juego en 3D que emplea *Kinect* para capturar y evaluar los movimientos del cuerpo del jugador, proporcionándole información (en forma de una escala de colores, puntuación y expresiones sobreimpresionadas en pantalla) en tiempo real sobre su coordinación con la partitura de baile, así como instrucciones mediante el tutor virtual que se proyecta en el televisor.

De esta forma nos encontraremos bailando delante del televisor (ver ilustración 23), siguiendo el ritmo de la música y los pasos de los bailarines que aparecen en pantalla, sumando más puntos cuanto más y mejor coordinemos nuestros movimientos.



**Ilustración 23. Alumnos bailando con *Dance Central 2*. [Captura de imagen sobre el reportaje de *La 8 Televisión Salamanca*]**

#### 4.3.4. CANCIONES PARA LA COREOGRAFÍA

Fieles a nuestro estilo de orientación-enseñanza, más democrático en definitiva (al fin y al cabo el alumnado siempre supera en número al profesorado, y no es habitual contar con sus opiniones, y menos aún con sus decisiones), les pedimos que escogieran canciones que les gustaran para la coreografía final, orientándoles al respecto de que fueran de reciente aparición en el mercado, dado que las íbamos a escuchar decenas de veces; y de que el ritmo estuviera muy marcado, para facilitar la coordinación de los pasos con la canción al bailar.

Esta fue su selección:

- En Salamanca una alumna sugirió *Jean Claude Ades vs Lenny Fontana feat. Tyra - Nite Time*
  - <https://www.youtube.com/watch?v=L3G5YhsGrwI>
  
- El curso 2013/14 fue unánime la elección de *Pharrell Williams - Happy*
  - <https://www.youtube.com/watch?v=y6Sxv-sUYtM>
  
- En el último año de la investigación, un alumno propuso *Mark Ronson - Uptown Funk ft. Bruno Mars*
  - <https://www.youtube.com/watch?v=OPf0YbXqDm0>

Todas ellas cumplían con nuestras orientaciones, y las dos últimas devinieron en canciones mundialmente conocidas, con cientos de millones de visitas en las páginas de internet donde podían ser reproducidas.

#### 4.3.5. TELEVISORES

Las videoconsolas necesitan de un aparato reproductor de imágenes sobre las que el jugador interactuará, que habitualmente es un televisor, aunque en la actualidad es más frecuente la utilización de pantallas planas, e incluso de cañones proyectores de imágenes.

Para nuestra investigación, hemos reutilizado los viejos aparatos de televisión de tubo (ver ilustraciones 23, 25 y 27) que llevaban años almacenados en diferentes armarios y estancias de todos los institutos partícipes. El desarrollo tecnológico ha sustituido a estos por pantallas planas y cañones proyectores, por lo que ha sido fácil, y a coste cero, disponer en exclusiva de estos dispositivos para la emisión de imágenes.

Es necesario destacar en este punto, la importantísima labor que despeñan los equipos de bedeles al respecto del material que podemos encontrar en los centros educativos, y reseñar como este trabajo fue motivo, además de la reutilización, del reciclaje de los aparatos de televisión que no funcionaban.

#### 4.4. INSTALACIONES

La investigación comenzó en el IES Fernando de Rojas, situado en la localidad de Salamanca en el curso 2011/2012; se continuó en el IES Camino de Santiago de Burgos en los años 2013/14. En cuanto a recogida de datos (dado que seguiremos utilizando esta metodología en nuestras clases), finalizó en el IES Arca Real de Valladolid en marzo del 2015. En este último, con uso preferente por el departamento de Educación Física, se utilizó un aula-gimnasio (ver ilustración 24) con preinstalación de sonido, internet y cañón proyector, como características reseñables en cuanto a lo que nos atañe.



**Ilustración 24. Aula-gimnasio IES Arca Real.**

Como se puede apreciar en las ilustraciones, dividimos el gimnasio en dos partes, mediante un tabique realizado con los bancos suecos y las colchonetas de salto de altura, tras los que instalamos las consolas, sensores y televisores (ver ilustración 25).



**Ilustración 25. Zona de práctica con exergames. Foto publicada en El Norte de Castilla el martes 24 de febrero de 2015.**

Durante el curso anterior, la investigación se desarrolló en el IES Camino de Santiago de Burgos donde, además de las limitaciones en cuanto a espacios en los que desarrollar la asignatura de Educación Física –y por ende esta tesis-, también encontramos resistencias a la realización de la investigación, por lo que se llegó a hacernos sentir como si estuviéramos haciendo algo extraño. A pesar de los evidentes obstáculos, uno de los profesores de Tecnología, con una generosidad, compañerismo y amplitud de miras fuera de toda duda, se ofreció a trasladar su taller (ver ilustración 26) durante el segundo trimestre a otro aula, para proporcionarnos el espacio necesario donde llevar a cabo la unidad didáctica de esta investigación (ver ilustración 27).



**Ilustración 26. Aula taller de Tecnología.**



**Ilustración 27. Aula taller de Tecnología reconvertida como Aula exergames.**

Y finalizaremos este apartado con nuestra primera *Aula de videojuegos físicos* en el IES Fernando de Rojas de Salamanca. Durante el tercer trimestre del curso 2011/12, comenzamos nuestra singladura en una abuhardillada y en desuso Aula de Dibujo llamada “El Palomar” (ver ilustración 28).



**Ilustración 28. Sala abuhardillada que nos encontramos.**

Espacio que hubo que limpiar y acondicionar (ilustración 29), para poder ser reutilizada en nuestras clases.



**Ilustración 29. Sala acondicionada.**

#### 4.5. CUESTIONARIO SOBRE MOTIVACIÓN: EL TEST *AMPET*

Una de las máximas a la hora de concretar el cuestionario ha sido buscar la brevedad de los mismos. Tratándose de adolescentes, buscando la validez y fiabilidad de las respuestas, hemos creído absolutamente imprescindible que estos fueran rápidos de realizar, tratando de evitar el hastío según fueran respondiendo. Hemos de decir que la percepción entre el test *AMPET* original de tres hojas, y el adaptado a la unidad didáctica de Bailes de un folio por las dos caras, ya mostraba la conveniencia de ser breve: el alumnado resoplaba al descubrir “tantas hojas” en el original, mientras respondía al adaptado sin más, teniendo ambos la misma cantidad de preguntas. De este modo, ajustamos el original a un solo folio, y aun así escuchamos algunos comentarios entre el alumnado. Asimismo, queremos resaltar una pregunta muy repetida, que muestra claramente cómo debemos tomar precauciones y pensar en que son niños y adolescentes quienes los contestan, con querencias diferentes en comparación con quienes los realizan: “¿Por qué muchas de las preguntas son iguales?”

Para evitar todo esto, hicimos una exhaustiva búsqueda, tratando de localizar un test lo más ágil posible, huyendo de largos cuestionarios que un grupo de adolescentes (y nosotros mismos) se aburriría rellenando, que abordara esta parte de nuestra investigación: la motivación en Educación Física. Durante aquella búsqueda, y gracias a la digitalización de documentos, encontramos en dos referencias muy distintas (Shinkōkai, Japan, & Kikin, 1992; Ostrow, 1990) una coincidencia en un autor, Nishida, que devino en la localización del test que hemos utilizado, del que a su vez descubrimos que, a posteriori, había sido utilizado y validado en España por Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Gutiérrez Sanmartín, & Nishida (2004).

Con varios artículos previos sobre el estudio de factores motivacionales en Educación Física (“Nishida e Inomata en 1981 y posteriormente Nishida 1984, 1988, 1989”, en Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Gutiérrez Sanmartín, et al., 2004, p. 196), Nishida (1991) valida su test *AMPET* (*Achievement Motivation in Physical Education Test*) con un estudio transcultural en cuatro países. Test que en su versión española, y contando con la colaboración del propio Nishida, se define

como “Test de Motivación de Logro en Educación Física” (Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Gutiérrez Sanmartín, et al., 2004, p. 196).

El test original se validó para siete factores motivacionales utilizando 64 ítems (Nishida, 1988; Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Gutiérrez Sanmartín, et al., 2004):

- La estrategia de aprendizaje; las actividades instrumentales que un sujeto emplea para alcanzar un objetivo.
- La superación de obstáculos; el esfuerzo para actuar correctamente.
- La diligencia y seriedad en el aprendizaje; la actitud normativa adoptada por el sujeto en las situaciones de aprendizaje.
- La competencia motriz percibida; la percepción de capacidad y competencia que los sujetos manifiestan, así como su confianza en sus recursos físicos.
- La valoración del aprendizaje; la conciencia del valor de aquello que aprenden.
- La ansiedad ante situaciones de estrés; la excesiva tensión manifestada en situaciones de exigencia y logro.
- La ansiedad y temor ante el fracaso; la falta de confianza.

Los autores de la versión española del test se propusieron la reducción del número de ítems y la concentración de factores motivacionales, agilizando así el cuestionario, aspecto que nos parece absolutamente fundamental. Para ello, mediante una serie de procesos y parámetros estadísticos, compararon los resultados que produjo el test *AMPET* en la población española con el test original (ver ilustración 30), y con otros estudios realizados con el mismo cuestionario (Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Contreras Jordán, & Nishida, 2004, p. 349)

SUBESCALA	Coefficiente Alpha muestra española	Coefficiente Alpha muestra japonesa
Estrategia de aprendizaje	0,69	0,89
Superación de obstáculos	0,77	0,88
Diligencia y seriedad	0,78	0,84
Competencia motriz	0,81	0,93
Valoración del aprendizaje	0,77	0,84
Ansiedad ante el estrés	0,84	0,92
Ansiedad ante el error	0,68	0,82

**Ilustración 30. Comparación de los índices de fiabilidad (consistencia interna) en las diferentes subescalas del test AMPET de las muestras española y japonesa.**

Todo ello hasta llegar a los 37 ítems validados para España de estos tres factores motivacionales:

- Compromiso y entrega en el aprendizaje
- Competencia motriz percibida
- Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés

Para acabar concluyendo que:

Si bien este estudio nos muestra las dificultades que tiene aplicar el test *AMPET* en su versión original a población española, podemos indicar que este test, en su versión española, por sus características y por sus propiedades psicométricas, es adecuado e interesante para que pueda ser empleado por los profesores y profesoras para conocer las motivaciones de sus alumnos, a partir de los 9 años de edad. (Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Gutiérrez Sanmartín, & Nishida, 2004, p. 206)

Momento en el que decidimos incluir dicho test (ver ilustraciones 31 y 32) como herramienta ágil, válida y fiable para nuestra investigación, como una referencia para el estudio del cambio en la motivación que buscamos producir en nuestro alumnado, con la introducción de la consola de videojuegos con el sensor de cuerpos en movimiento, jugando a un *exergame*, abordando el Contenido de Expresión Corporal-Bailes en Educación Física en ESO.



**Ilustración 31. Alumnado rellenando el cuestionario en Burgos en 2014.**

Este cuestionario busca conocer cómo piensas, sientes y vives las situaciones que se te presentan en las clases de Educación Física y Deportes. Se te presentan 37 frases para que las leas atentamente y las respondas con sinceridad según sea tu grado de acuerdo o desacuerdo con ellas.

Para ello rodea al lado de cada frase el número que más se acerque a tu opinión. La escala va del 1 al 5. Si estás totalmente de acuerdo rodea el 5 y si estás en total desacuerdo rodea con un círculo el número 1. Las opiniones dudosas las contestas empleando el 2, 3 o el 4, según se acerque más tu opinión al acuerdo o al desacuerdo.

«No hay respuestas correctas ni incorrectas, no se trata de un examen. No es necesario que pongas tu nombre pero sí el resto de los datos. Recuerda que todo lo que expreses en este cuestionario será tratado de forma privada y confidencial, de ahí que te ruegue que respondas con sinceridad».

Gracias por tu colaboración.

Datos personales:

Edad (cuántos años tienes):

Sexo: chico - chica

Curso:

Colegio:

Desde 1 = MUY EN DESACUERDO hasta 5 = TOTALMENTE DE ACUERDO

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Me concentro mucho en lo que tengo que practicar en clase de E. F.  | 1 2 3 4 5 |
| 2. Creo que soy mejor que muchos compañeros o compañeras en la clase de educación física.  | 1 2 3 4 5 |
| 3. A menudo me pongo nervioso/a y mi rendimiento baja, cuando tengo que realizar los ejercicios y los deportes delante de mis compañeros y compañeras de la clase. | 1 2 3 4 5 |
| 4. Practico una y otra vez para conseguir realizar bien los ejercicios y los deportes.   | 1 2 3 4 5 |
| 5. Antes de practicar en clase de educación física, estoy intranquilo/a por el recuerdo de mis fallos en los días anteriores.                                      | 1 2 3 4 5 |
| 6. Con frecuencia he recibido felicitaciones por ser mejor que otros compañeros y compañeras en las clases de educación física.                                    | 1 2 3 4 5 |
| 7. Siempre sigo los consejos de quien me enseña bien.  | 1 2 3 4 5 |

8. Muchas veces, cuando en educación física estoy frente a toda la clase, me pongo nervioso/a y no puedo actuar tan bien como me gustaría. 1 2 3 4 5
9. Puedo llegar a practicar muy intensamente si veo que mi rendimiento en clase mejora. 1 2 3 4 5
10. Mientras practico, estoy más preocupado/a en pensar que no lo voy a realizar bien, que pensando que sí lo conseguiré. 1 2 3 4 5
11. Cuando en la clase de educación física practico, sigo al pie de la letra las normas que establecen mis compañeros y compañeras. 1 2 3 4 5
12. Pienso que poseo mejores capacidades que otros compañeros y compañeras para la educación física . 1 2 3 4 5
13. Aunque participe en mis actividades preferidas, cuando tengo que actuar delante de muchos compañeros y compañeras de la clase hago las cosas peor de lo que acostumbro. 1 2 3 4 5
14. Cuando practico en clase de E.F. trato de mejorar, aunque sea un ejercicio difícil para mí. 1 2 3 4 5
15. Me preocupa a menudo la derrota antes de un juego o un partido. 1 2 3 4 5
16. Hasta el momento, soy bueno en educación física y deportes sin realmente esforzarme en serlo. 1 2 3 4 5
17. Normalmente escucho las cosas que me dice mi profesor o profesora de educación física. 1 2 3 4 5
18. Cuando estoy delante de los demás compañeros y compañeras de la clase de educación física, me pongo tan nervioso/a, que hago las cosas peor de lo que soy capaz. 1 2 3 4 5
19. Trato de trabajar más intensamente que otros compañeros o compañeras para poder ser bueno en educación física. 1 2 3 4 5
20. Otros/as me dicen que soy un/a deportista completo/a capaz de realizar bien cualquier ejercicio en la clase de educación física . 1 2 3 4 5
21. A menudo me pongo nervioso/a cuando practico los ejercicios en público. 1 2 3 4 5
22. Me tomo las clases de educación física de forma más seria que otros compañeros y compañeras. 1 2 3 4 5
23. No quiero hacer ejercicio o participar en las competiciones deportivas porque tengo miedo de cometer errores o de perder. 1 2 3 4 5
24. Aunque no pueda realizar bien los ejercicios, nunca abandono, sino que continúo con mis esfuerzos hasta conseguirlo. 1 2 3 4 5

25. Cuando practico en la clase de educación física, suelo llegar a ponerme más nervioso/a que otros compañeros o compañeras.	1 2 3 4 5
26. Obedezco los consejos de mi profesor o profesora sin dejarlos de lado o evitarlos.	1 2 3 4 5
27. Aunque sólo cometa un error durante el juego, deseo que venga otro compañero o compañera a substituirme.	1 2 3 4 5
28. Puedo llevar a cabo cualquier tipo de ejercicio, por intenso que sea, si esto me puede ayudar a mejorar mi rendimiento en educación física.	1 2 3 4 5
29. En educación física y deporte, siempre tengo la sensación de ser superior, de ser mejor que los demás compañeros o compañeras.	1 2 3 4 5
30. Cuando practico, sigo al pie de la letra las reglas y reglamentos establecidos.	1 2 3 4 5
31. Cuando hay público, me pongo tenso/a y no puedo actuar como habitualmente lo hago.	1 2 3 4 5
32. Practico con paciencia para conseguir hacerlo bien.	1 2 3 4 5
33. Cuando participo en clase en una competición, a veces deseo escapar de allí porque tengo miedo de perder.	1 2 3 4 5
34. Siempre me tomo el calentamiento muy en serio antes de practicar en la clase educación física y deporte.	1 2 3 4 5
35. Soy bastante malo/a actuando delante de mis compañeros y compañeras de clase.	1 2 3 4 5
36. Pienso que poseo las cualidades necesarias para ser bueno/a en educación física y deporte.	1 2 3 4 5
37. Cuando llega la hora de actuar en clase, a menudo vacilo porque temo cometer errores.	1 2 3 4 5

1) Ítems del factor *Compromiso y entrega en el Aprendizaje:*  
1,4,7,9,11,14,17,19,22,24,26,28,30,32,34

2) Ítems del factor *Competencia motriz percibida:*  
2,6,12,16,20,29,36

3) Ítems del factor *Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés:*  
3,5,8,10,13,15,18,21,23,25,27,31,33,35,37

### **Ilustración 32. Test AMPET español original.**

En este momento de la investigación, y para comparar nuestra intervención con nuevas tecnologías con la motivación habitual de nuestro alumnado en sus

clases de Educación Física, decidimos cambiar ligeramente el cuestionario en aspectos no significativos del mismo (la redacción de la mayoría de los ítems), y pasarles el test *AMPET* original justo antes de comenzar la unidad didáctica de Bailes, y que posteriormente respondieran al modificado por nosotros durante la realización de la misma (ver apartado 3.2). Decidimos, asimismo, que el primero lo respondieran en el mismo formato tomado del original (ver ilustración 32), y el segundo en un formato ligeramente modificado (ver ilustración 33), a fin de que el alumnado no detectara que se trataba del mismo (lo que no conseguimos con todos, aunque sí con la mayoría).

Se puede comprobar cómo la modificación de los ítems únicamente cambia el sentido de la encuesta de la Educación Física como asignatura, a la unidad didáctica de Bailes: donde decía “actividades y deportes” se ha cambiado por “bailes y pasos”; y donde “Educación Física” por “unidad didáctica de Bailes”.

Desde 1 = MUY EN DESACUERDO hasta 5 = TOTALMENTE DE ACUERDO

1. Me concentro mucho en lo que tengo que practicar en esta UD de Baile	1	2	3	4	5
2. Creo que soy mejor que muchos compañeros/as en esta UD de Baile	1	2	3	4	5
3. A menudo me pongo nerviosa/o y mi rendimiento baja, cuando tengo que realizar los pasos y bailes delante de mis compañeros/as de clase.	1	2	3	4	5
4. Practico una y otra vez para conseguir realizar bien los pasos y los bailes.	1	2	3	4	5
5. Antes de practicar los bailes, estoy intranquilo/a por el recuerdo de mis fallos en los días anteriores.	1	2	3	4	5
6. Con frecuencia he recibido felicitaciones por ser mejor que otros compañeros/as en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
7. Siempre sigo los consejos de quien me enseña bien.	1	2	3	4	5
8. Muchas veces, cuando en la UD de Baile estoy frente a toda la clase, me pongo nervioso/a y no puedo bailar tan bien como me gustaría.	1	2	3	4	5
9. Puedo llegar a practicar muy intensamente si veo que mi rendimiento en la UD de Baile mejora.	1	2	3	4	5
10. Mientras bailo, estoy más preocupado/a en pensar que no lo voy a realizar bien, que pensando que sí lo conseguiré.	1	2	3	4	5
11. Cuando en la UD de Baile practico, sigo al pie de la letra las normas que establecen mis compañeros /as.	1	2	3	4	5
12. Pienso que poseo mejores capacidades que otros compañeros y compañeras para los bailes.	1	2	3	4	5
13. Aunque participe en los bailes, cuando tengo que actuar delante de muchos compañeros/as hago las cosas peor de lo que acostumbro.	1	2	3	4	5
14. Cuando practico en la UD de Baile, trato de mejorar, aunque sea un baile o paso difícil para mí.	1	2	3	4	5
15. Me preocupa a menudo bailar mal antes de hacer un baile.	1	2	3	4	5
16. Hasta el momento, soy bueno en la UD de Baile sin realmente esforzarme en serlo.	1	2	3	4	5

17. Normalmente escucho las cosas que me dice mi profesor/a en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
18. Cuando estoy delante de los demás compañeros/as en las clases de la UD de Baile, me pongo tan nerviosa/o, que hago las cosas peor de lo que soy capaz.	1	2	3	4	5
19. Trato de trabajar más intensamente que otros compañeros/as para poder ser bueno en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
20. Otros/as me dicen que soy muy bueno/a y capaz de realizar bien cualquier baile en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
21. A menudo me pongo nervioso/a cuando practico los bailes en público.	1	2	3	4	5
22. Me tomo las clases de la UD de Baile de forma más seria que otros compañeros/as.	1	2	3	4	5
23. No quiero hacer bailes porque tengo miedo de cometer errores.	1	2	3	4	5
24. Aunque no pueda realizar bien los bailes, nunca abandono, sino que continúo con mis esfuerzos hasta conseguirlo.	1	2	3	4	5
25. Cuando practico en la UD de Baile, suelo llegar a ponerme más nervioso/a que otros compañeros/as.	1	2	3	4	5
26. Obedezco los consejos de mi profesor/a sin dejarlos de lado o evitarlos.	1	2	3	4	5
27. Aunque sólo cometa un error durante el baile, deseo que venga otro compañero/a a substituirme.	1	2	3	4	5
28. Puedo llevar a cabo cualquier tipo de paso, por intenso que sea, si esto me puede ayudar a mejorar mi rendimiento en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
29. En la UD de Baile, siempre tengo la sensación de ser superior, de ser mejor que los demás compañeros/as.	1	2	3	4	5
30. Cuando bailo, sigo al pie de la letra las reglas establecidas.	1	2	3	4	5
31. Cuando hay público, me pongo tenso/a y no puedo bailar como habitualmente lo hago.	1	2	3	4	5
32. Bailo con paciencia para conseguir hacerlo bien.	1	2	3	4	5
33. Cuando participo en un baile, a veces deseo escapar de allí porque tengo miedo a hacerlo mal.	1	2	3	4	5

34. Siempre me tomo el calentamiento muy en serio antes de bailar en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
35. Soy bastante malo/a bailando delante de mis compañeros/as de clase.	1	2	3	4	5
36. Pienso que poseo las cualidades necesarias para ser bueno/a en la UD de Baile.	1	2	3	4	5
37. Cuando llega la hora de bailar en clase, a menudo vacilo porque temo cometer errores.	1	2	3	4	5

**Ilustración 33. Test adaptado a la unidad didáctica de Bailes (el test original se ajustó para que ocupara un folio por dos caras)**

#### 4.6. METODOLOGÍA

La unidad didáctica de Bailes, en la que hemos incluido las nuevas tecnologías, ha constituido lo que podríamos denominar *el protocolo*, siempre sujeto a las contingencias propias de la interacción docente-discente, y a nuestras y sus propuestas y orientaciones que han ido surgiendo.

Justo antes de comenzar, como ya apuntamos, los participantes contestaron al test *AMPET* sobre su motivación en la asignatura de Educación Física hasta la fecha.

Durante el trascurso de la unidad, utilizamos un anecdotario durante el desarrollo de las clases. Al inicio también diseñamos una hoja de observación en la que recabar datos de forma más sistematizada, tratando de evaluar el proceso y nuestra labor docente: en las primeras clases nos dimos cuenta de que resultaba en una sobreestructuración que nos hacía recoger información superflua, y en la que se nos quedaba corto el apartado de “otros aspectos”, que encajaba perfectamente en el anecdotario. Las anotaciones en este instrumento de recogida de datos han quedado reflejadas en el apartado 4.6.2.

#### 4.6.1. PROCEDIMIENTO-UNIDAD DIDÁCTICA DE BAILES

Una unidad didáctica es algo vivo: depende del estado de ánimo de profesorado y alumnado, de la época del curso, del horario, de la climatología, de las instalaciones del instituto y entorno cercano, de la distribución de espacios en el departamento, del ámbito rural o urbano donde hayan crecido los discentes, del nivel socioeconómico de las familias, etc. La unidad didáctica de Bailes en la que nos ayudamos del sensor de cuerpos en movimiento y del *exergame*, ha tratado de dar respuesta a cómo mejorar las clases de aeróbic que hacíamos con el alumnado previamente, tratando a su vez de estimular su motivación hacía dicho contenido. Además, al ser nuestra intención que el alumnado sea protagonista de su proceso de orientación-aprendizaje, la unidad didáctica ha ido evolucionando desde lo que ideamos-programamos de inicio. De este modo, lo que presentamos a continuación es el resultado de la última versión, puesta en práctica durante los meses de enero, febrero y marzo de 2015 en el IES Arca Real de Valladolid, de la que nos sentimos co-elaboradores junto a nuestro alumnado.

A la hora de plantear la unidad didáctica, hemos recomendado la organización en grupos de entre cuatro y seis integrantes, aunque los hemos tenido desde dos y tres en ocasiones puntuales, hasta ocho. Fieles a nuestro enfoque, permitiendo que sean ellos protagonistas, les orientamos al respecto de que los grupos fueran heterogéneos en cuanto al nivel de habilidad al respecto del contenido, en este caso bailar. La decisión final, por tanto, al respecto de los agrupamientos, ha quedado a la elección del alumnado, donde suelen predominar los lazos de amistad y afinidad (Besalú, 2002; Pérez Pueyo, 2005, 2007; Solana, 2007), lo que era compatible con nuestras orientaciones. La finalidad es crear actitudes positivas, partiendo de sus preferencias e intereses, favoreciendo su predisposición en la realización de las actividades. Y si además, deciden seguir nuestras indicaciones, favoreceremos la microenseñanza (Allen, Montaldo, & Ryan, 1976; Brown & Arrese, 1979; Casaubón & Miñarro, 1997; Solana, 2003), dado que van a contar con compañeros y compañeras hábiles en el baile dentro de su grupo, que desarrollarán sus habilidades de “microenseñantes”, que nosotros procuraremos se vean impregnadas de habilidades sociales, ambiente colaborativo y participativo de todos y todas, de fomento de la creatividad individual así como de optimización por

medio de las opiniones y críticas, tratando por tanto de que la microenseñanza pase a ser una microorientación colaborativa y participativa, donde se respire un ambiente microdemocrático.

Nuestra metodología, por otro lado, introduce la evaluación formativa y compartida, donde cobra especial importancia, sobre la base de una evaluación también democrática, los procesos de evaluación que implican autoevaluaciones, coevaluaciones, calificaciones dialogadas, etc. (López Pastor, 1999; López Pastor et al., 2006 y 2007). Consideramos que la evaluación está al servicio de todo el proceso de orientación-aprendizaje, y no sólo al aprendizaje del alumnado, por lo que se ampliará también hasta la evaluación del profesorado y del propio proceso que se lleva a cabo, para lo que, además de introducir el anecdotario, hacemos partícipes de las decisiones al alumnado durante el propio transcurso de las clases. De este modo, la hoja de evaluación-cocalificación (ver ilustración 34), trata de servir de orientación durante buena parte del proceso de la unidad didáctica, y en ella se han producido modificaciones *in vivo*, que la han hecho evolucionar y adaptarse al docente, al discente, y al desarrollo de las clases.

Siguiendo a Velázquez Callado, Fraile Aranda, & López Pastor (2014) y Velázquez Callado (2013 y 2014), nuestras actividades persiguen la adquisición de habilidades y destrezas motrices en combinación con el desarrollo de la personalidad del alumnado y aspectos como: la capacidad de trabajar en equipo, la autoestima personal, y la capacidad para afrontar dificultades y retos. Nuestra propuesta metodológica adapta los desafíos físicos cooperativos: “actividades físicas en las que no existe oposición entre los participantes, todos colaboran para lograr un fin común o varios fines complementarios” (Velázquez Callado, 2006, p. 91), como medio que fomenta las habilidades sociales, la interculturalidad, la educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos y para la paz.

Por tanto, esta unidad didáctica utiliza las nuevas tecnologías aplicadas a la educación secundaria en el área de Educación Física, dentro del bloque de Contenidos de Expresión Corporal-Bailes, en las que se utiliza una adaptación de los desafíos físicos, utilizando la microenseñanza por proyectos cooperativos, empleando la evaluación y la cocalificación como parte inherente al proceso de

orientación-aprendizaje, tratando de dotar a todo el proceso de un ambiente participativo y democrático.

La primera vez que la pusimos en marcha fue en el Instituto Fernando de Rojas de Salamanca, en la primavera de 2012. Se perfiló y conjugó con la unidad didáctica de Fútbol cooperativo en Burgos, en el segundo trimestre del curso 2013/14. Y la que presentaremos a continuación ha sido llevada a cabo, como ya apuntamos, en el primer trimestre del año 2015 en el IES Arca Real de Valladolid.

La conjunción en el mismo trimestre, y alternando clases de la unidad de Bailes con la de Fútbol cooperativo, ha obtenido resultados positivos en nuestra experiencia, ya que:

- Parte del alumnado está muy motivado por el Contenido del fútbol, que frecuentemente es distinto del que lo está por el baile. Por lo que, repartidas las clases de ambas unidades didácticas en función de sus necesidades, y de la disposición de instalaciones y materiales, nos permiten crear un mejor ambiente respecto a lo que podríamos decir, son dos contenidos socialmente antagonistas.
- La climatología en Castilla y León en el segundo trimestre del curso, unido a la posible falta de instalaciones en el Instituto público en el que nos encontremos, provoca que el desarrollo de esta unidad didáctica de Bailes nos solucione el problema de espacios, al liberar el gimnasio con un aula infrautilizada o en desuso, y utilizarla con el baile los días con mala climatología, y salir al patio o campos de fútbol sala a descubierto los días de buena.
- Si mantienen los mismos grupos para la unidad didáctica de Fútbol cooperativo y Bailes, y en cada uno podemos encontrar alumnado con destrezas en ambos contenidos, la microenseñanza se verá muy favorecida, además de hacer de la cocalificación un acto de reconocimiento de méritos entre iguales altamente gratificante.

En cuanto a la duración de la misma, hemos sido permeables a su motivación e interés. De este modo, la hemos alargado algunas clases si el alumnado estaba divirtiéndose, sobre todo en las primeras clases de descubrimiento. Y durante

estas, los propios grupos iban dejando de lado las consolas, y pasando a realizar la coreografía-desafío. Frecuentemente ha sido entre compañeros, quienes se han ido reclamando para practicar el baile grupal, y en otras ocasiones se han ido dividiendo el trabajo: unos iban echando a andar la coreografía, y otros imitaban ideas de pasos del videojuego.

También utilizamos en ocasiones la motivación de la competición. Algunos de nuestros alumnos y alumnas, siendo más frecuente entre ellos, se y nos retan con la cifra de un millón de puntos en el juego *Dance Central 2*. Que el profesorado juegue y baile, y si además es con cierta habilidad, aunque solo sea por la repetición a la largo de los cursos, hace que sea altamente probable que consigamos que algunos de nuestros alumnos menos tendentes hacia las actividades coreografiadas, se tornen más “bailarines”, cuanto menos a la hora de jugar con la videoconsola, bailando, que en definitiva una de las grandes motivaciones de esta investigación.

En cuanto a la estructura, la unidad didáctica tiene cuatro fases que se solapan unas con otras, salvo en la última, encontrado grupos o alumnos en distintas fases en la misma clase.

1. De descubrimiento y disfrute: el alumnado diríamos que al 75% es autodidacta o aprende por imitación, al respecto de la utilización del *interface* de menús del juego con las manos. Una vez en funcionamiento las consolas con el videojuego, no hay más que dejarles jugar, organizar turnos que solventen algunas iniciales disputas, y que nos vean a nosotros disfrutar como uno de ellos, lo que también ayuda en la desinhibición. Les animamos a que nos traigan ideas sobre la canción de la coreografía final.
2. De organización de los grupos: tratando de que sigan nuestras orientaciones, a la vez que les explicamos la hoja de evaluación, y que les mostramos ideas sobre cómo echar a andar la coreografía-desafío final.
3. De preparación de la coreografía: donde el alumnado de por sí va obviando el uso de la consola, y va centrándose en la coreografía grupal.
4. De reunión cocalificatoria.

En la fase inicial, hemos probado distintos tipos de enfoque: desde dejar las consolas encendidas y no explicarles absolutamente nada de su funcionamiento, hasta hacerles una demostración inicial. Hemos de decir, que en cuanto al uso de las nuevas tecnologías, su autonomía e iniciativa personal están fuera de toda duda, y nuestra posición al respecto ha sido la de tratar de no interrumpir su autoaprendizaje.

Una vez concretados los grupos, respetando sus querencias como ya comentamos, nuestro papel es totalmente dispar: desde dejar trabajar a algún grupo sin intervención alguna, hasta pasar a ocupar, por momentos y sobre todo al principio de la coreografía, la posición de compañero hábil microenseñante.

Durante las clases de preparación de la coreografía-desafío final, nos convertimos en orientadores sobre aspectos que mejorar, ideas que poner en común y adoptar u olvidar, simplificación de los pasos con la perspectiva de la hoja evaluadora, motivar la inclusión de pasos por el grupo de los menos hábiles, dar *feedback* a los grupos, grabarlos para que se vean y autoevalúen, etc. En esta fase hemos dejado una o dos consolas encendidas, por si algún grupo quería coger ideas de pasos que añadir a su baile y, frecuentemente, nadie las ha utilizado.

La cocalificación constituye un momento trascendental para el alumnado y nuestra labor docente. Esta tiene lugar en la última clase de la unidad, aunque a veces hemos disfrutado de una clase extra que podríamos denominar “bailar porque sí”. Una vez tenemos la nota de su coreografía, resultado de la grabación en video de su coreografía y de la aplicación por nosotros de la planilla de evaluación, nos reunimos con cada grupo, y cocalificamos a los integrantes (ver ilustración 34). Como apuntamos anteriormente, en casi todas las ocasiones, ha devenido en un momento muy especial entre compañeros y para el profesorado.

CURSO \_\_\_° GRUPO\_\_\_\_\_

**BAILE**

ÍTEMS				0	.25	.5	.75	1
NÚMERO DE FORMACIONES	1-2-3-4-5	6 MÍNIMO PARA APROBADO				X		
NÚMERO DE PASOS	1-2-3-4-5-6-7-8	9 MÍNIMO PARA APROBADO				X		
ENTREGA HOJA COREOGRAFÍA						X		
COORDINACIÓN Y RITMO GENERAL	DEL GRUPO					X		
	DE CADA INTEGRANTE					X		
<u>ORIGINALIDAD-NOVEDADES</u>	<u>MARCADO EN LA HOJA 1 (0.25-0.5)</u>	<u>MARCADO EN LA HOJA 2 (0.25-0.5)</u>						
PASO-FORMACIÓN ASIMÉTRICA (NO ESTÁTICA)	<u>MARCADO EN LA HOJA 1 (0.25 HECHO-0.5 BIEN HECHO)</u>	<u>MARCADO EN LA HOJA 2 (0.25 HECHO-0.5 BIEN HECHO)</u>						
ENERGÍA-DESINHIBICIÓN	ALGUNOS ALGUNAS VECES 0.25	CASI SIEMPRE/TODOS 0.75	SIEMPRE TODOS-1			X		
TOTAL								

NOTA GRUPO

[REALIZAN 1 BAILE, SE GRABA. POSIBILIDAD DE REPETIRLO SI HAY TIEMPO EN LA CLASE: ELLOS ELIGIRÁN EL USADO PARA NOTA]

INTEGRANTES DEL GRUPO	INDICACIÓN RUBÉN	COCALIFICACIÓN	NOTA FINAL INDIVIDUAL

**Ilustración 34. Hoja de evaluación-cocalificación de la unidad didáctica de Expresión Corporal-Bailes.**

#### 4.6.2. AVATARES DURANTE LA INTERVENCIÓN-CLASES

En este apartado transcribimos muchas de las anotaciones que recogimos en el anecdotario, a las que hemos incluido información que las hiciera inteligibles. La mayor parte de ellas fueron recogidas en Salamanca, donde llevamos a cabo por primera vez esta investigación.

- En el menú del juego, existen opciones para hacer tutoriales, jugar individualmente, por equipos durante varias coreografías, etc. En ocasiones se pierden entre todas las alternativas, por lo que hemos tenido que enseñarles a volver a la pantalla principal.
- Dependiendo de las clases, si hay más grupos que consolas, les hemos organizado rotaciones o lo han hecho ellos mismos. En ocasiones, el alumnado ha cambiado nuestra distribución, se han autocoordinado, y han funcionado perfectamente.
- Un tipo de consolas, si se giraban con el CD del *exergame* dentro, este se rayaba, hecho que nos sucedió en una ocasión. *Microsoft* se hizo cargo, y nos envió gratuitamente otro.
- Hemos encontrado en muchas ocasiones parejas que bailan a modo de sombra, por detrás de la que lo hace con el sensor, únicamente por divertimento. Esto multiplica por dos el número de chicos y chicas que pueden bailar con las consolas a la vez.
- Las clases están muy animadas, con mucha actividad desde el principio.
- El sonido de todas las consolas a la vez, aunque no están próximas pero sí en la misma sala, resulta más molesto para nosotros que para el alumnado, que pueden concentrarse perfectamente en la canción que suena en su televisor.
- Comentarios habituales que hemos escuchado: “esto mola mogollón”; “¿podemos usar aquella consola que está vacía?”; “¿podemos venir en el recreo a jugar?”; “¡profe, he llegado a un millón!”
- Hay grupos que han pedido escoger otra canción para la coreografía final. En función de qué canción escogieran, nos ha parecido buena idea.
- Al respecto de la desinhibición, se han desprendido instantáneamente de la carga social que bailar tiene para buena parte de nuestro alumnado.

- Un grupo pide utilizar una sala pequeña vacía adyacente para bailar con el radio-CD. La acondicionamos y pasó a ser utilizada como zona de práctica de la coreografía final.
- Otro grupo pregunta si pueden utilizar las escaleras para la coreografía. No pudimos aceptar la idea por las molestias que hubiera causado la música en otras clases.
- Dos alumnas quieren hacer grupo. Se lo permitimos. Comprobamos que funcionan mucho mejor así.
- Un alumno del que dicen tiene Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), baila y se incorpora a su grupo perfectamente.
- En Salamanca y Burgos, por disponer de un aula-bailes para nosotros, en las horas en las que además teníamos el gimnasio disponible, pudimos distribuir los grupos entre ambas salas, lo que permitió comprobar el nivel de responsabilidad y autonomía del alumnado.
- Ayudamos a grupos que se estancan en la coreografía. En cuanto hacemos un ademán de paso, ellos lo imitan y lo incorporan. Pensamos en que en adelante deberemos tratar de sacar algo de ellos, antes que darles una idea nuestra.
- Nos resulta extremadamente fácil que introduzcan pasos. Por ejemplo, pedimos a cada miembro del grupo que añada un paso, y le pongan su nombre: paso Pedro, paso Bea, paso Iker, etc.
- Una alumna sugiere traer un minialtavoz *bluetooth* y conectarlo a su móvil. En la siguiente clase lo llevamos a cabo.
- Detectamos que la canción es demasiado “fuerte” para gran parte del alumnado de primer curso (en Salamanca).
- La disposición en fila, frente al imaginario auditorio, ayuda a los menos desinhibidos.
- Recomendamos que en las disposiciones, a modo de facilitación, los menos hábiles se pongan detrás para tener a algún compañero o compañera a la que seguir.
- Algunos grupos empiezan a ensayar su coreografía desde las primeras clases.

- Un alumno con deficiencia visual baila con su grupo con normalidad. De hecho, su sentido del ritmo es bueno. Evidentemente, no pudo jugar con la consola, y contó con la ayuda de sus compañeros y compañeras quienes, por contacto corporal, le enseñaron la coreografía.
- Las consolas pueden funcionar como reproductor de CD, utilizando el televisor como altavoz.
- Preguntamos y escuchamos muchos comentarios al respecto de cuantas consolas tienen, cuales son las más nuevas, las que más les gustan, etc. Además, casi todos tienen al menos una consola en funcionamiento, y la mayoría varias, de las cuales alguna no se utiliza desde que adquirieron el último modelo.
- Un grupo que escogió otra canción, imita mucho la coreografía del videoclip.
- Fijamos casi al final de la unidad didáctica, la cantidad de seis cambios de disposición y nueve pasos diferentes para obtener una calificación positiva.
- También incluimos en la hoja calificatoria estos ítems: una formación asimétrica, una novedosa, otra con un protagonista y el resto de acompañamiento (que eliminamos con las primeras pruebas), y la coordinación general del grupo.
- Hacemos algunas clases-recreo, con alumnado de otro profesorado del departamento, dado que ha sido *vox populi* nuestra experiencia.
- Explicamos grupo por grupo la hoja de calificación (en el primer año en el que pusimos en marcha la investigación).
- Un grupo con su móvil y su minialtavoz ensayan en la sala vacía adyacente. Son totalmente autónomos. Sudan mucho por las condiciones de la sala y la cantidad de actividad que realizan.
- Todos los grupos ensayan desde el principio la coreografía final (en los días previos a la calificación). A mitad de clase un grupo enciende la consola para coger ideas de un nuevo paso que incluir.
- Centramos a algún grupo que, bailando, se dispersa del objetivo y pierde el tiempo en aspectos sin relevancia alguna.
- Decidimos dejar las hojas de calificación por el aula repartidas con una clase, sin explicarles nada. Si bien todos los ítems de la misma ya habían sido

comentados con anterioridad, únicamente un grupo es totalmente autónomo en su interpretación.

- Para grupos a los que les cuesta coreografiar toda la canción, más frecuentemente en los primeros cursos, les recomendamos que en el estribillo de la canción hagan también estribillo repetido de coreografía.
- Los grupos van a buscar información a la hoja de calificación para recordar aspectos que incluir en la coreografía de forma autónoma.
- Una alumna pregunta si podrían incorporar un paso de acrosport.
- Evaluamos dos grupos sobre video para probar la hoja de calificación. Es útil y válida.
- En una clase tenemos: dos grupos practicando con la consola utilizada como reproductor de CD; un grupo con un radio-CD; otro con un reproductor *mp3* y un minialtavoz; y el último con un móvil en el aula adyacente.
- Según trascurren las calificaciones, notamos que deberíamos haber puesto más énfasis en los pasos originales y asimétricos.
- Notamos que los pasos son más parecidos a los del videojuego cuanto más joven es el alumnado.
- Le damos vueltas a la posibilidad de realizar cambios en la plantilla de calificación por cursos. Decidimos probar con la misma.
- En un aula-gimnasio donde se uso la preinstalación de sonido y también un radio-CD portátil, practica un grupo habitualmente, así como todos un día previo al examen para que se habitúen al espacio. Todos los grupos hicieron el examen en este aula.
- En contadas ocasiones hemos evidenciado, en el transcurso de la reunión cocalificatoria, un contubernio a la hora de repartir las notas. Ha sido momento de poner en valor la honestidad y la justicia en su primera acepción: la de dar a cada uno lo que se merece.

#### 4.6.3. ENMARCACIÓN TEÓRICA DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

Para definir esta investigación educativa, la encuadraremos con los siguientes criterios (Arnal et al., 1992, pp. 42-46)

- ✓ Estamos ante una investigación aplicada, en la que la finalidad es la resolución de dificultades prácticas del docente en el aula, para mejorar por tanto el proceso de orientación-aprendizaje.
- ✓ Es un trabajo puntual, debido a la inmediata necesidad de probar instrumentación y metodología para la tesis.
- ✓ Y estamos ante un estudio exploratorio y experimental. Esto es, tratamos de probar una vía no explorada mediante la experimentación, y lo hacemos interviniendo *in vivo* en la realidad docente y tratando de controlar algunas variables para obtener certezas en la medida de lo posible.
- ✓ La metodología es cuantitativa, empírico analítica, en la que nos valemos del análisis estadístico para encontrar los niveles de motivación en las clases de Educación Física durante el desarrollo de la unidad didáctica.
- ✓ Se ha llevado a cabo *in vivo*, en el aula, por lo que es un investigación de campo.
- ✓ No trata de llegar a leyes generales, sino que se centra en un aspecto concreto, la utilización de las nuevas tecnologías como factor motivador del alumnado, por lo que se le denomina idiográfica.
- ✓ Respecto al tiempo, estamos ante una investigación descriptiva y experimental a la vez: analizamos los sucesos en tiempo real, en una clase real, y nos orientamos hacia el futuro tratando de dar respuestas sobre el proceso de orientación-aprendizaje en Educación Física.
- ✓ Y para finalizar, concretaremos esta investigación entre las orientadas a la comprobación y a la aplicación. De esta forma nuestro estudio trata de explicar la utilización de una nueva herramienta en las clases de Educación Física mediante una metodología empírico-analítica, y nos hemos marcado esta toma de datos para aplicar decisiones de cambio y mejora sobre nuestra

labor docente. Con lo que podríamos hablar de investigación-acción, dado que le damos continuidad a las pruebas realizadas -de por sí durante la práctica docente- en el desarrollo de nuestra labor como profesorado de Educación Física en la ESO.

Desde nuestra perspectiva, estamos ante una investigación-interacción educativa: dado que investigamos sobre innovación docente (*exergame* aplicado a la expresión corporal-bailes), nuevas tecnologías (sensores de cuerpos en movimiento, consolas, videojuegos) y motivación del alumnado en Educación Física en secundaria; en el momento en el que las interacciones docente-discente se suceden, en la propia acción educativa, durante el trascurso de las clases.

#### 4.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS DEL TEST *AMPET*

Las técnicas y test estadísticos aplicados sobre los cuestionarios *AMPET* en su versión española han sido:

- Descriptivos habituales para variables cuantitativas: media, desviación estándar, etc.
- Test de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste al modelo de la curva normal de Gauss.
- Coeficiente de fiabilidad “alfa” de Cronbach, con estimación de su intervalo de confianza (IC) al 95%; e índice de homogeneidad corregido ítem-escala.
- Test de diferencia de medias: T de Student y Análisis de varianza (ANOVA) de un factor.
- Estimación del tamaño del efecto (asociación entre variables) mediante  $R^2$ .

El nivel de significación fijado es el habitual 5% (significativo si  $P < .05$ ) excepto en el test Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste, donde se consideran significativas solo los desvíos graves del modelo, es decir al 1% ( $P < .01$ ).

Para el análisis estadístico se ha empleado el *software SPSS 22.0 for Windows* (IBM SPSS Statistics; Armonk. NY. USA).

## **5. RESULTADOS**

## 5.1. DE LA EXPERIENCIA DOCENTE

El nivel de excitación, de actividad, de interés, de satisfacción del alumnado es enorme en el desarrollo de esta unidad didáctica. Nos hemos encontrado: chicos y chicas bailando por detrás de los que lo hacen en la consola, impacientes por esperar su turno; entrando en clase atropelladamente por situarse los primeros para jugar-bailar; retándose unos con otros en determinados bailes por ver quién alcanzaba mayor puntuación; enseñándose unos a otros a manejar el *interface*; recomendándose unas u otras canciones-coreografías por ser más o menos fáciles; ayudándose unos grupos a otros; etc.

La sensación que tenemos de su desempeño bailando en la unidad didáctica de Bailes de esta investigación es muy alta, y más aún en comparación con la que realizábamos anteriormente. Y siendo sus habilidades y capacidades similares, entendemos que anteriormente no éramos capaces de estimularlos, de motivarlos suficientemente.

Las clases han tenido un alto nivel de diversión y disfrute, de motivación intrínseca hacia bailar jugando con la consola.

La inhibición que habitualmente encontrábamos sobre el contenido ha desaparecido casi absolutamente. Han sido anecdóticos y breves los casos en los que ha costado empezar a bailar.

El *exergame* utilizado provoca grandes cantidades de movimiento en el alumnado, y hace que su nivel de coordinación bailando se incremente.

Prácticamente todo el alumnado ha tenido éxito en la realización de la unidad didáctica de Bailes.

El sensor de cuerpos en movimiento capta los movimientos del alumnado al detalle, arrojando una imagen del alumno-jugador precisa sobre la pantalla.

Hemos abordado un gran número de Objetivos, Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje Evaluables de los currículos oficiales de Castilla y León.

## 5.2. DEL TEST *AMPET*

### 5.2.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA FIABILIDAD DEL CUESTIONARIO *AMPET*

El análisis estadístico de los resultados obtenidos, comienza con el estudio del grado de fiabilidad alcanzado en las respuestas dadas por los participantes a los ítems del cuestionario. Es necesario conocer esta fiabilidad, en tanto que es la información que nos permite darle crédito a las puntuaciones totales de los tres factores que se derivan de su aplicación, y que aportarán información para la comprobación de la hipótesis planteada.

Esta fiabilidad se analiza tanto en la aplicación pre como en la aplicación post, dado que las muestras no son exactamente iguales, debido a motivos como: encontrar algunos cuestionarios en los que la parte de atrás de la encuesta no estaba rellena; ausencias; y bajas y altas del alumnado entre el pre y el postest.

Para la descripción de los ítems se ha empleado una tabla del porcentaje de casos que han respondido a cada una de las opciones de respuesta, junto a la media y la desviación estándar. Para el análisis de la fiabilidad de cada ítem, se ha calculado el índice de homogeneidad corregido, que relaciona cada uno con la puntuación total en la variable de resumen que se obtiene con ese conjunto de ítems. Se admite que un ítem es fiable si este índice es  $>.300$  siempre con signo positivo, según los convencionalismos habituales.

La fiabilidad de la dimensión, es decir, de la puntuación total de la escala, se ha obtenido con el coeficiente de fiabilidad “Alfa” de Cronbach. Éste índice oscila en un rango  $[0 ; 1]$  en el que se considera muy buena fiabilidad por encima de  $.800$ , aunque si es superior a  $.600$  ya es aceptable.

Los resultados se presentan separados por factores y por evaluación.

### 5.2.1.1. COMPROMISO Y ENTREGA EN EL APRENDIZAJE

La tabla 1 presenta los descriptivos de los 15 ítems que componen este primer factor, con las respuestas dadas por los participantes en la evaluación pre intervención (N=254). Los valores medios observados son superiores a los 3.10 puntos con elevadas homogeneidades en las respuestas, indicando opiniones tendentes a la postura favorable y alto grado de acuerdo entre sujetos.

Los índices de homogeneidad, corregidos, de estos ítems son todos superiores a .300 e incluso varios superiores a .400 y a .500, de modo que todos ellos tienen una elevada relación con la puntuación total del factor que posteriormente se va a calcular.

El coeficiente de fiabilidad de esta primera dimensión, es muy elevado: .861, dentro de un intervalo de confianza del 95% de entre: .833 a .886).

Tabla 1: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 1 - Compromiso y entrega en el aprendizaje. Evaluación PRE intervención. (N=254)

Nº ítem	1 TD	2 D	3 I	4 A	5 TA	Media	D.E.	Índice de homogeneidad
1	---	6.3%	30.3%	44.1%	19.3%	3.79	0.82	.563
4	6.7%	14.3%	36.1%	27.0%	15.9%	3.28	1.11	.536
7	1.6%	4.7%	15.0%	41.3%	37.4%	4.11	0.90	.472
9	2.0%	8.8%	30.8%	32.4%	26.0%	3.72	1.01	.504
11	3.1%	6.7%	31.9%	37.8%	20.5%	3.66	0.96	.308
14	2.4%	7.1%	15.0%	38.7%	36.8%	4.03	1.00	.557
17	1.6%	4.0%	15.3%	34.5%	44.6%	4.15	0.95	.460
19	7.1%	14.2%	31.9%	30.7%	16.1%	3.35	1.12	.498
22	4.0%	19.9%	38.5%	21.8%	16.7%	3.28	1.07	.566
24	3.1%	6.7%	27.2%	27.6%	35.4%	3.88	1.06	.546
26	3.6%	5.2%	19.9%	37.8%	33.5%	3.96	1.01	.463
28	3.9%	10.6%	31.1%	24.4%	29.9%	3.66	1.13	.507
30	2.0%	7.1%	23.7%	36.4%	30.8%	3.91	0.96	.505
32	4.0%	12.9%	38.3%	27.8%	16.9%	3.41	1.03	.577
34	10.3%	20.2%	36.4%	20.6%	12.6%	3.13	1.14	.458

La tabla 2 muestra los resultados del análisis de estos mismos ítems en la situación post intervención. De nuevo las medias se mantienen por encima de los 3 puntos, y parecen haberse incrementado ligeramente. Los que sí que se han incrementado, de forma notable, son los índices de homogeneidad de estos 15 ítems en esta segunda evaluación, siendo todos superiores a .400

Esto influye en el valor del coeficiente “Alfa” de Cronbach, que es más elevado aún: .897 (IC al 95%: .877 a .916) de modo que valida la puntuación de esta variable, también en la 2ª aplicación del test.

Tabla 2: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 1 - Compromiso y entrega en el aprendizaje. Evaluación POST intervención. (N=237)

Nº ítem	1 TD	2 D	3 I	4 A	5 TA	Media	D.E.	Índice de homogeneidad
1	1.7%	3.0%	25.3%	37.1%	32.9%	3.98	0.93	.614
4	3.4%	7.2%	21.1%	33.8%	34.6%	3.89	1.08	.611
7	3.0%	4.2%	15.2%	38.4%	39.2%	4.11	0.94	.561
9	4.6%	10.5%	25.7%	33.3%	25.7%	3.67	1.13	.609
11	1.3%	8.5%	25.0%	34.3%	30.9%	3.85	1.00	.434
14	3.8%	3.8%	15.6%	38.0%	38.8%	4.06	1.01	.593
17	3.4%	3.4%	15.3%	35.7%	42.1%	4.11	1.01	.633
19	7.6%	12.7%	34.2%	28.7%	16.9%	3.36	1.12	.551
22	10.1%	14.8%	31.2%	27.8%	16.0%	3.24	1.20	.505
24	5.1%	6.8%	19.7%	32.5%	35.9%	3.88	1.13	.660
26	2.5%	5.1%	25.0%	32.6%	34.7%	3.93	1.02	.664
28	7.6%	13.1%	26.6%	22.8%	30.0%	3.53	1.26	.610
30	4.2%	7.6%	24.6%	35.2%	28.4%	3.78	1.06	.553
32	3.0%	9.8%	26.4%	34.0%	26.8%	3.76	1.02	.545
34	13.1%	20.3%	31.6%	19.8%	15.2%	3.06	1.23	.503

### 5.2.1.2. COMPETENCIA MOTRIZ PERCIBIDA

La tabla 3 presenta los análisis de los 7 ítems del factor 2, en la medición realizada en la preintervención. Los valores medios son inferiores a 3 en la casi totalidad de los ítems, de modo que en este caso la opinión generalizada tiende hacia el lado del desacuerdo. Con la excepción del ítem 36, donde la media indica opinión favorable. Aunque las desviaciones estándar son algo mayores que en los ítems del factor 1, aún se puede decir que las respuestas son bastante homogéneas.

Los índices de homogeneidad corregidos son muy buenos en todos los ítems, con valores en el entorno de .500 o superiores. Incluso en el caso del ítem 36 antes comentado. Por tanto, todos son necesarios para el cálculo de la puntuación final de esta variable.

El grado de fiabilidad alcanzado en este factor, es de nuevo elevado: .810 (IC al 95%: .772 - .844)

Tabla 3: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 2 – Competencia motriz percibida. Evaluación PRE intervención. (N=254)

Nº ítem	1 TD	2 D	3 I	4 A	5 TA	Media	D.E.	Índice de homogeneidad
2	26.4%	23.2%	29.5%	13.4%	7.5%	2.52	1.23	.565
6	41.0%	22.3%	25.1%	8.0%	3.6%	2.11	1.14	.487
12	27.7%	25.3%	24.9%	13.4%	8.7%	2.49	1.27	.652
16	16.1%	22.4%	29.9%	22.0%	9.4%	2.86	1.21	.496
20	22.1%	24.1%	30.0%	17.4%	6.3%	2.60	1.19	.513
29	48.2%	23.7%	16.2%	7.1%	4.7%	1.95	1.17	.576
36	6.7%	14.2%	31.1%	22.8%	25.2%	3.46	1.21	.532

La tabla 4 contiene los resultados en la situación post. Estos valores son muy similares a los anteriores, tanto en medias y desviaciones estándar, como en sus índices de homogeneidad. La fiabilidad de estos ítems es, por tanto, muy buena.

El coeficiente de fiabilidad de la escala total de esta variable, es ligeramente mayor que el anterior: .823 dentro del intervalo .786 a .856 con una confianza del 95%.

Tabla 4: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 2 – Competencia motriz percibida. Evaluación POST intervención. (N=237)

Nº ítem	1 TD	2 D	3 I	4 A	5 TA	Media	D.E.	Índice de homogeneidad
2	27.8%	30.4%	29.1%	8.4%	4.2%	2.32	1.09	.514
6	46.0%	25.3%	18.6%	7.2%	3.0%	1.95	1.08	.617
12	33.1%	26.3%	26.7%	8.9%	5.1%	2.26	1.15	.630
16	19.8%	20.7%	36.2%	17.7%	5.6%	2.70	1.14	.504
20	28.8%	28.0%	21.2%	16.1%	5.9%	2.43	1.23	.617
29	50.6%	24.3%	15.7%	6.0%	3.4%	1.89	1.10	.467
36	15.2%	16.9%	30.4%	21.9%	15.6%	3.07	1.27	.615

### 5.2.1.3. ANSIEDAD ANTE EL ERROR Y LAS SITUACIONES DE ESTRÉS

A continuación se presentan los resultados de los 15 ítems del factor 3, en la medida pre (ver tabla 5). Las medias que se han observado son todas inferiores a los 3 puntos, por lo que la posición global de esta muestra tiende hacia el desacuerdo. La variabilidad de las respuestas es un poco más alta que en los factores anteriores, pero aún se puede decir que el grupo es suficientemente homogéneo.

Los índices de homogeneidad corregidos de estos ítems, son todos muy buenos, con valores superiores a .500 en muchos de ellos. Solo hay una excepción que se encuentra en el ítem 15 (.264), que en rigor debería ser eliminado (por tener <.300). Pero antes de tomar esa decisión, se van a analizar los resultados obtenidos en la evaluación post intervención, así como el resultado de fiabilidad total.

El coeficiente de fiabilidad total que se logra para esta variable es muy elevado: .887, dentro del intervalo de .865 a .907 con confianza del 95%. La eliminación del citado ítem dudoso (el 15) mejoraría el grado de fiabilidad de la escala hasta .893; es decir apenas en 6 milésimas, algo que apoya la decisión de mantenerlo en la escala, siempre que en la aplicación posterior dé un buen índice.

Tabla 5: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 3 – Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés. Evaluación PRE intervención. (N=254)

Nº ítem	1 TD	2 D	3 I	4 A	5 TA	Media	D.E.	Índice de homogeneidad
3	27.6%	14.6%	24.4%	20.9%	12.6%	2.74	1.38	.587
5	47.0%	14.2%	17.0%	11.9%	9.9%	2.21	1.38	.331
8	24.4%	16.9%	24.8%	19.3%	16.5%	2.90	1.40	.636
10	33.1%	21.3%	22.8%	15.4%	7.5%	2.44	1.29	.552
13	22.8%	19.7%	28.0%	17.7%	11.8%	2.76	1.31	.633
15	35.7%	20.5%	19.3%	14.1%	10.4%	2.42	1.36	.264
18	28.7%	21.3%	22.0%	17.7%	10.2%	2.59	1.35	.690
21	26.7%	17.9%	25.1%	18.3%	12.0%	2.71	1.36	.735
23	58.3%	16.9%	12.2%	7.9%	4.7%	1.82	1.18	.472
25	33.5%	23.6%	28.0%	8.3%	6.7%	2.32	1.23	.615
27	45.2%	18.3%	17.9%	11.9%	6.7%	2.14	1.30	.502
31	26.0%	18.5%	26.4%	16.1%	13.0%	2.71	1.36	.593
33	49.2%	20.9%	15.0%	8.3%	6.7%	2.01	1.25	.556
35	25.6%	22.8%	26.4%	16.0%	9.2%	2.55	1.26	.634
37	38.3%	20.9%	26.1%	8.7%	5.9%	2.20	1.21	.497

El resumen de los descriptivos de los ítems de este tercer factor, en la medida post, se presenta en la tabla 6. Las medias y las desviaciones estándar son similares a las anteriores. Y los índices de homogeneidad de los ítems son, en general, mayores, y por tanto muy buenos. Incluso en el caso del ítem 15 que antes daba un resultado bajo, ahora el índice de homogeneidad es elevado (.575)

Fruto de la mejora en la homogeneidad de los ítems, la fiabilidad de la puntuación total de esta variable es aún más elevada que la de la anterior: .922 con un IC al 95% de entre .906 y .937

Tabla 6: Análisis descriptivo y de fiabilidad de: ítems del Factor 3 – Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés. Evaluación POST intervención. (N=237)

Nº ítem	1 TD	2 D	3 I	4 A	5 TA	Media	D.E.	Índice de homogeneidad
3	33.9%	19.1%	21.2%	15.3%	10.6%	2.44	1.36	.604
5	33.2%	26.0%	20.4%	10.6%	9.8%	2.36	1.32	.375
8	28.9%	19.0%	21.6%	14.7%	15.9%	2.70	1.44	.702
10	34.6%	22.4%	25.3%	11.8%	5.9%	2.26	1.20	.645
13	24.9%	25.3%	26.2%	13.5%	10.1%	2.56	1.28	.726
15	26.2%	23.2%	21.1%	20.3%	9.3%	2.58	1.31	.575
18	32.9%	21.5%	25.7%	10.1%	9.7%	2.41	1.32	.776
21	29.1%	22.8%	21.5%	14.3%	12.2%	2.54	1.36	.806
23	49.8%	22.1%	14.5%	6.8%	6.8%	1.95	1.23	.612
25	30.4%	21.5%	27.0%	16.9%	4.2%	2.40	1.20	.720
27	58.1%	19.7%	10.3%	7.3%	4.7%	1.76	1.13	.505
31	29.0%	22.9%	19.0%	17.7%	11.3%	2.57	1.36	.748
33	47.2%	20.4%	15.7%	10.6%	6.0%	2.02	1.24	.698
35	28.3%	22.4%	28.3%	10.1%	11.0%	2.53	1.30	.576
37	46.4%	19.8%	18.1%	9.7%	5.9%	2.07	1.22	.492

En resumen, la fiabilidad de los tres factores del cuestionario *AMPET* en su versión española es muy buena, tanto en la medición pre como en la post. Y para la obtención de las puntuaciones totales de esta escala, se deben de utilizar todos los ítems.

### 5.2.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS PUNTUACIONES DE LOS FACTORES DEL CUESTIONARIO *AMPET*

En los ítems tipo Likert, como es nuestro caso, la puntuación total se suele obtener por el método de la acumulación de puntos. Es decir, sumando los valores numéricos de las respuestas dadas a todos los ítems.

Sin embargo en esta ocasión, para el cálculo de las puntuaciones finales de estos tres factores del cuestionario, y siguiendo el método realizado por los autores de la validación del cuestionario en España (Ruiz Pérez, Graupera Sanz, Gutiérrez Sanmartín, et al., 2004b), se ha recurrido al método del promedio. Esto es, que la puntuación total en cada una de las tres variables, se corresponde con la media de los valores numéricos de las respuestas dadas a los ítems que componen cada una de las dimensiones. Este método suele ser habitual cuando los factores tienen diferente número de ítems, como ocurre en este instrumento.

Tras el cálculo de la puntuación total en las variables de los 3 factores del cuestionario, se procede a realizar la exploración de la forma de estas variables con los índices de asimetría y curtosis (altura), junto al test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov. En todas ellas se han obtenido valores de estos índices dentro del rango de la normalidad. Esto se confirma mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, en el cual el valor de la significación ( $P > .05$ ) nos permite afirmar que todas las variables se distribuyen normalmente.

El resto de los estadísticos descriptivos de estas variables, se resumen en la tabla 7. En ellos se puede comprobar que las medias de las situaciones pre y post son muy similares. Y posteriormente se podrá comprobar si los cambios alcanzan o no significación estadística.

Tabla 7: Análisis descriptivo y exploratorio. Factores del AMPET.

Variable	Compromiso y entrega en el aprendizaje		Competencia motriz percibida		Ansiedad ante el error y las situaciones de estrés		
	Evaluación	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
N válido		254	237	254	237	254	237
Media		3.67	3.73	2.58	2.37	2.45	2.38
IC 95%: límite inferior		3.60	3.64	2.48	2.26	2.35	2.26
IC 95%: límite superior		3.75	3.82	2.68	2.47	2.55	2.49
Error típico de la media		0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
Mediana		3.72	3.80	2.57	2.33	2.47	2.27
Mínimo		1.93	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo		4.93	5.00	4.57	5.00	4.73	5.00
Desviación estándar		0.60	0.69	0.82	0.81	0.82	0.89
Amplitud semi-intercuartil		0.40	0.47	0.57	0.53	0.62	0.66
Forma: Asimetría		-0.18	-0.60	0.17	0.25	0.19	0.43
Curtosis		-0.13	0.42	-0.63	-0.25	-0.68	-0.41
Test S-W (P-valor)		.558 <sup>NS</sup>	.104 <sup>NS</sup>	.170 <sup>NS</sup>	.368 <sup>NS</sup>	.272 <sup>NS</sup>	.325 <sup>NS</sup>

NS = Desvío NO significativo (P>.05) la variable sí se ajusta al modelo normal

### 5.2.3. ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS GRUPOS EN LOS FACTORES DEL CUESTIONARIO *AMPET*

La tercera parte de este análisis estadístico, está destinada a comprobar si existen diferencias significativas en estas variables en función de las características diferenciales de los grupos: sexo, centro-ciudad y curso-edad. Puesto que en función de estas variables los grupos están compuestos por sujetos distintos, se van a emplear test de diferencias de medias de grupos independientes entre sí. Dado que ha quedado probada la normalidad de las variables, estos test van a ser de tipo paramétrico, que son más potentes desde el punto de vista estadístico. En concreto, se ha empleado el test T de Student cuando la variable explicativa tiene dos grupos, y el Análisis de varianza (ANOVA) cuando son más de dos grupos, al que se acompaña con los test post-hoc de Tukey.

Estos test, además, permiten el cálculo del tamaño del efecto con el coeficiente  $R^2$ . Éste es un índice que cuantifica la magnitud de los cambios/diferencias observados en una escala adimensional, que posibilita la comparación de efectos en variables medidas con diferentes instrumentos, y por ello con diferentes escalas y unidades de medida. El coeficiente  $R^2$  tiene un rango cerrado de valores [0 – 1] con unas referencias interpretativas estándar: sobre .050 es bajo/muy bajo; sobre .100 es leve; sobre .150 moderado bajo; .200 moderado alto; mayor a .250 ya es elevado; mayor a .360 es grande; y desde .450 en adelante muy grande. Algo que además es utilizable con todo tipo de test estadísticos, y comparable entre distintas pruebas.

### 5.2.3.1. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL CENTRO-CIUDAD

En primer lugar se procede a comprobar si existen diferencias significativas entre los centros de las tres ciudades en las que se han recogido las muestras.

Los resultados indican (ver tabla 8) que en las variables que se obtienen en la medida pre, se han encontrado diferencias significativas tanto en el factor Compromiso y entrega en el aprendizaje ( $P < .01$ ), como en Competencia motriz percibida ( $P < .05$ ). Pero en ambos casos, los tamaños del efecto son muy bajos (menores a  $.050$ ), por lo que son diferencias casi imperceptibles. De hecho, en la primera variable la diferencia máxima es de apenas 3 décimas, y en la segunda de ligeramente algo más.

En cuanto al contraste de las variables de la evaluación post, solo aparece significación en el primer factor ( $P < .05$ ), siendo el tamaño del efecto aún menor.

En conclusión, aunque existen algunas diferencias entre los centros, éstas carecen de importancia, en tanto que no varían la interpretación de los valores medios acerca de la posición de los sujetos.

Tabla 8: Test de diferencia de medias: ANOVA. Comparación de los factores del *AMPET*, entre centros.

PRE (N=254)		N	Media	IC al 95%	D.T.	Anova 1 factor			Tamaño efecto R <sup>2</sup>	POST-HOC: Tukey Pares significativos
						Valor F	gl	p		
Factor 1	VA	85	3.50	3.38 – 3.63	0.58	5.51	2 ; 251	.005**	.042	VA < BU VA < SA
	BU	84	3.79	3.66 – 3.91	0.59					
	SA	85	3.73	3.60 – 3.86	0.61					
Factor 2	VA	85	2.44	2.27 – 2.61	0.75	3.86	2 ; 251	.022 *	.030	VA < SA BU < SA
	BU	84	2.53	2.35 – 2.70	0.79					
	SA	85	2.77	2.60 – 2.94	0.88					
Factor 3	VA	85	2.33	2.16 – 2.51	0.84	1.62	2 ; 251	.200 <sup>NS</sup>	.013	N.S.
	BU	84	2.46	2.28 – 2.63	0.79					
	SA	85	2.56	2.38 – 2.73	0.81					

POST (N=237)		N	Media	IC al 95%	D.T.	Anova 1 factor			Tamaño efecto R <sup>2</sup>	POST-HOC: Tukey Pares significativos
						Valor F	gl	p		
Factor 1	VA	87	3.59	3.44 – 3.73	0.74	3.25	2 ; 234	.041 *	.027	VA < SA
	BU	67	3.80	3.63 – 3.96	0.55					
	SA	83	3.84	3.69 – 3.98	0.74					
Factor 2	VA	87	2.29	2.12 – 2.46	0.83	0.79	2 ; 234	.456 <sup>NS</sup>	.007	N.S.
	BU	67	2.36	2.17 – 2.56	0.74					
	SA	83	2.45	2.27 – 2.62	0.83					
Factor 3	VA	87	2.40	2.21 – 2.59	0.91	0.04	2 ; 234	.960 <sup>NS</sup>	.000	N.S.
	BU	67	2.36	2.15 – 2.58	0.88					
	SA	83	2.37	2.18 – 2.56	0.89					

N.S. = NO significativo (P>.05)    \* = Significativo al 5% (P<.05)    \*\* = Altamente significativo al 1% (P<.01)

### 5.2.3.2. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL SEXO

Para contrastar las medias de ambos géneros, se ha utilizado el test T de Student. Se han observado diferencias (ver tabla 9) que se puede considerar como significativas en las dimensiones: Competencia motriz percibida ( $P < .001$ ), y Ansiedad ante el fracaso y las situaciones de estrés ( $P < .001$ ) en sus medidas pre intervención; y en la dimensión Compromiso y entrega en el aprendizaje ( $P < .05$ ) en la evaluación post. A pesar de ello, solo en la primera de estas tres significaciones, el tamaño del efecto tiene algo más de valor, pero aún debe ser considerado leve (.092), y equivale a una diferencia entre sexos de  $\frac{1}{2}$  unidad a favor de los varones. El resto son diferencias tan pequeñas como las que se observaron previamente entre centros.

Como conclusión, aun existiendo estas pequeñas diferencias, consideramos que no son significativas.

Tabla 9: Test de diferencia de medias: Student. Comparación de los factores del AMPET, entre géneros.

PRE (N=254)		N	Media	IC al 95%	D.T.	T de Student			Tamaño efecto $R^2$
						Valor t	gl	p	
Factor 1	Hombre	129	3.73	3.62 – 3.83	0.58	1.49	252	.138 <sup>NS</sup>	.009
	Mujer	125	3.62	3.51 – 3.72	0.62				
Factor 2	Hombre	129	2.82	2.69 – 2.96	0.80	5.05	252	.000**	.092
	Mujer	125	2.33	2.19 – 2.46	0.76				
Factor 3	Hombre	129	2.25	2.11 – 2.39	0.79	-4.04	252	.000**	.061
	Mujer	125	2.65	2.51 – 2.79	0.80				

POST (N=237)		N	Media	IC al 95%	D.T.	T de Student			Tamaño efecto $R^2$
						Valor t	gl	p	
Factor 1	Hombre	116	3.62	3.50 – 3.75	0.70	-2.40	235	.017 *	.024
	Mujer	121	3.84	3.71 – 3.96	0.67				
Factor 2	Hombre	116	2.30	2.15 – 2.45	0.78	-1.23	235	.221 <sup>NS</sup>	.006
	Mujer	121	2.43	2.15 – 2.57	0.83				
Factor 3	Hombre	116	2.31	2.15 – 2.48	0.80	-1.07	235	.285 <sup>NS</sup>	.005
	Mujer	121	2.44	2.28 – 2.60	0.97				

N.S. = NO significativo ( $P > .05$ )    \* = Significativo al 5% ( $P < .05$ )    \*\* = Altamente significativo al 1% ( $P < .01$ )

### 5.2.3.3. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL CURSO-EDAD

El efecto de la edad sobre las puntuaciones de estas variables, se puede considerar como equivalente a las diferencias entre cursos, pues lo habitual es que todos los sujetos de mismo curso tengan la misma edad, con las variaciones mínimas debidas al mes de nacimiento, y al número de alumnado repetidor de curso. Por tanto, el estudio de las diferencias en función de la edad, puede y es afrontado desde las diferencias entre cursos. Para este análisis, se ha vuelto a recurrir al método de Anova, y no se han separado los casos por centros, dado los resultados obtenidos anteriormente, como tampoco se considera imprescindible la diferenciación por sexos.

Los resultados (ver tabla 10) muestran que apenas hay diferencias que alcancen significación y, cuando lo hacen, los tamaños del efecto son muy bajos, de modo que son despreciables. De hecho, no se observan diferencias entre todos los cursos, y únicamente los test de pares detectan alguna mínima diferencia entre dos cursos. Esta conclusión nos permite sospechar que, en función de la edad, tampoco debe de haber diferencias.

Tabla 10: Test de diferencia de medias: ANOVA. Comparación de los factores del *AMPET*, entre cursos.

PRE (N=254)	N	Media	IC al 95%	D.T.	Anova 1 factor			Tamaño efecto R <sup>2</sup>	POST-HOC: Tukey Pares significativos	
					Valor F	gl	p			
Factor 1	1º	85	3.85	3.72 – 3.98	0.61	4.29	3 ; 250	.006**	.049	1º > 4º
	2º	44	3.62	3.44 – 3.79	0.62					
	3º	71	3.52	3.38 – 3.66	0.56					
	4º	54	3.64	3.48 – 3.80	0.56					
Factor 2	1º	85	2.66	2.49 – 2.84	0.89	1.06	3 ; 250	.365 <sup>NS</sup>	.013	N.S.
	2º	44	2.68	2.44 – 2.92	0.90					
	3º	71	2.48	2.28 – 2.67	0.73					
	4º	54	2.50	2.28 – 2.72	0.75					
Factor 3	1º	85	2.53	2.35 – 2.70	0.85	2.92	3 ; 250	.034 *	.034	2º > 4º
	2º	44	2.69	2.45 – 2.93	0.76					
	3º	71	2.34	2.15 – 2.52	0.84					
	4º	54	2.27	2.06 – 2.49	0.74					

POST (N=237)	N	Media	IC al 95%	D.T.	Anova 1 factor			Tamaño efecto R <sup>2</sup>	POST-HOC: Tukey Pares significativos	
					Valor F	gl	p			
Factor 1	1º	64	3.80	3.63 – 3.97	0.59	0.80	3 ; 233	.494 <sup>NS</sup>	.010	N.S.
	2º	44	3.81	3.61 – 4.02	0.76					
	3º	72	3.65	3.49 – 3.81	0.69					
	4º	57	3.69	3.51 – 3.87	0.74					
Factor 2	1º	64	2.36	2.16 – 2.56	0.73	0.68	3 ; 233	.567 <sup>NS</sup>	.009	N.S.
	2º	44	2.48	2.24 – 2.72	0.87					
	3º	72	2.39	2.20 – 2.57	0.86					
	4º	57	2.26	2.04 – 2.47	0.78					
Factor 3	1º	64	2.51	2.30 – 2.73	0.84	2.54	3 ; 233	.057 <sup>NS</sup>	.032	N.S.
	2º	44	2.41	2.15 – 2.67	0.92					
	3º	72	2.45	2.25 – 2.66	0.89					
	4º	57	2.10	1.87 – 2.33	0.90					

N.S. = NO significativo (P>.05) \* = Significativo al 5% (P<.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (P<.01)

En resumen, los análisis anteriores segmentando las muestras por centro-ciudad, sexo y curso-edad, revelan la existencia de algunas diferencias significativas. Pero dado que los tamaños del efecto de las mismas son pequeños o muy pequeños, así como que tampoco se han presentado de una forma sistémica, nos permiten pensar que esta diferenciación no es necesaria, y que el ambiente motivacional del alumnado de la muestra, no se ve diferenciado en función de estos factores.

#### 5.2.4. ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS EN LOS FACTORES DEL CUESTIONARIO AMPET, ENTRE CONDICIONES DE MEDIDA

Finalmente, se procede a comparar los resultados entre ambas condiciones de medida de las variables: pre y post intervención. Este es un clásico diseño de medidas repetidas en el cual, de cada individuo participante en la investigación, se tienen dos valores. En términos estadísticos, esto requiere la utilización de test de prueba entre muestras emparejadas. Pero, el anonimato solicitado para la participación de los sujetos, ha impedido que se puedan emparejar las respuestas del post y del pre de un mismo caso. Es obvio que en la práctica totalidad de la muestra, los participantes en el pre y en el post son los mismos. Pero no se puede determinar quién está en ambas evaluaciones, y quién está en una sola de ellas.

Ante esta situación, trataremos estas mediciones de una y otra condición, como medidas en grupos distintos e independientes entre sí. Esta característica metodológica afecta a que, en el caso de que existan diferencias significativas, a nivel estadístico hablemos de concomitancia.

Para realizar este estudio se ha recurrido de nuevo a la prueba T de Student de diferencias entre dos medias (una pre y otra post). Los análisis anteriores podrían haber justificado que estas pruebas se realizasen segmentando las muestras por centro-ciudad, sexo o curso-edad, dada la existencia de algunas diferencias significativas. Pero puesto que, y reiteramos, los tamaños del efecto de las mismas son pequeños o muy pequeños, así como que tampoco se han presentado de una forma sistémica, nos permiten pensar que esta posible segmentación no es necesaria, puesto que apenas tendrá efecto sobre los análisis que siguen.

Los resultados de los test que comparan el post con el pre, se resumen en la tabla 11. Como se puede observar, no aparecen cambios que sean estadísticamente significativos ( $P > .05$ ) en dos de los factores: Compromiso y entrega en el aprendizaje y Ansiedad ante el fracaso y las situaciones de estrés. Y aunque sí que aparece significación en Competencia motriz percibida ( $P < .01$ ), el efecto es de nuevo muy pequeño, de modo que es una diferencia que no tiene peso teórico aunque sí estadístico.

Tabla 11: Test de diferencia de medias: Student. Comparación de los factores del *AMPET*, entre las medida PRE y la POST.

PRE (N=254)	N	Media	IC al 95%	D.T.	T de Student			Tamaño efecto R <sup>2</sup>
					Valor t	gl	p	
Factor 1	PRE 254	3.67	3.59 – 3.75	0.60	-1.05	489	.296 <sup>NS</sup>	.002
	POST 237	3.73	3.65 – 3.82	0.69				
Factor 2	PRE 254	2.58	2.48 – 2.68	0.82	2.89	489	.004**	.017
	POST 237	2.37	2.26 – 2.47	0.81				
Factor 3	PRE 254	2.45	2.34 – 2.55	0.82	0.91	489	.363 <sup>NS</sup>	.002
	POST 237	2.38	2.27 – 2.49	0.89				

N.S. = NO significativo (P>.05) \* = Significativo al 5% (P<.05) \*\* = Altamente significativo al 1% (P<.01)

## 6. DISCUSIÓN

Como reseñamos en el apartado 4.3.2.3., es muy limitada la literatura científica al respecto del sensor, por su reciente aparición en el mercado, y diríamos que inexistente en cuanto a su inclusión en la asignatura de Educación Física en ESO, en la fecha de presentación de esta investigación. A lo largo de este documento, hemos referenciado y discutido sobre el apartado específico que tratábamos en cada momento, con los estudios que se aproximaban a la temática de cada epígrafe.

La discusión de los resultados, al no hallar estudios nacionales o internacionales que abordaran la inclusión de las nuevas tecnologías como factor motivacional en Educación Física, nos hace imposible encontrar aspectos próximos con los que comparar.

## **7. CONCLUSIONES**

Llevar a cabo la investigación en tres ciudades e institutos diferentes, abordando el Contenido curricular de Expresión Corporal-Bailes, con una muestra de 245 alumnos y alumnas de todas las edades de la ESO, incluyendo integrantes en programas de diversificación y bilingües, de procedencias dispares, junto a los resultados de nuestra observación y del test de motivación *AMPET*, nos lleva a concluir que:

La motivación intrínseca generada en el alumnado utilizando videojuegos y sensores-consolas durante el desarrollo de la unidad didáctica de Expresión Corporal-Bailes de esta investigación es muy alta. La inclusión de consolas y videojuegos-*exergames* en las clases de Educación Física para el Contenido curricular del Baile, es una gran herramienta para incrementar la motivación intrínseca del alumnado de ESO.

La combinación de nuevas tecnologías utilizadas por el alumnado en su tiempo de ocio, con el Contenido curricular de la Expresión Corporal-Bailes, es una gran estrategia para eludir y disipar su inhibición hacia bailar delante de sus compañeros y compañeras.

La introducción de actividades físico-lúdicas que el alumnado disfruta *motu proprio* en su tiempo de ocio en las clases de Educación Física incrementa los niveles de diversión y disfrute, lo que provoca un mayor nivel actividad y aprendizaje del alumnado.

La integración de los *exergames* en el proceso de orientación-aprendizaje de los adolescentes (12 a 16-18 años), contribuye a incrementar el éxito del alumnado en el desempeño de la unidad didáctica de Bailes, desde la perspectiva de la aceptación que tienen de sí mismos bailando.

El uso de los sensores de cuerpos en movimiento y los *exergames* es una herramienta válida para motivar la motricidad del alumnado en un entorno de orientación-aprendizaje en Educación Física para alumnado entre 12 y 16-18 años.

El sensor de cuerpos en movimiento es una herramienta útil y válida para el profesorado de Educación Física.

La introducción de la variable-mecanismo *bailar jugando con un videojuego* en lugar de *bailar en sí*, provoca la evitación de los condicionantes sociales que tiene bailar, favoreciendo su desinhibición, haciendo que devenga en una práctica divertida y próxima a sus querencias.

El uso de una nueva tecnología (el sensor de cuerpos en movimiento) que casi todo el alumnado conocía pero nunca había utilizado, promueve su curiosidad, lo que contribuye a evitar el retraimiento psicomotor que se produce, motivado por una inhibición cognitiva de origen social en sí (vergüenza por bailar), o social-comparativa (falta de destreza, vergüenza ante el fracaso). Las nuevas tecnologías deben aparecer a la vez en la sociedad y en la escuela.

Aunque aun podemos encontrar necesarias investigaciones en Educación Física centradas en analizar y cuantificar las diferencias por grupos de alumnado (sexo, procedencia, nivel socioeconómico, etc.), creemos que es más interesante utilizar estrategias que las superen. La inclusión de consolas y *exergames* en Educación Física es una buena estrategia para superar este debate, ya que en cuanto a las inquietudes motrices de nuestro alumnado en la unidad didáctica de Bailes, así como sus inhibiciones a bailar y querencias por jugar a los videojuegos, no hemos encontrado diferencias por sexos, edades o ciudades, más allá de la propia personalidad de cada uno.

La integración visual-motora, la utilización de estímulos visuales en coordinación con la motricidad de nuestros adolescentes, es fuertemente trabajada en la unidad didáctica de Bailes en las que usamos el sensor y el videojuego físico (*exergame*).

La unidad didáctica propuesta cumple con un gran número de Objetivos, Contenidos, Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje Evaluables de los currículos oficiales de Castilla y León.

El test *AMPET* no refleja diferencias en el clima motivacional del alumnado en la realización de la unidad didáctica de Bailes.

El cuestionario *AMPET* no refleja lo observado en las clases de Educación Física de la unidad didáctica de la investigación al respecto de su motivación hacía la práctica.

Existe homogeneidad de respuesta a los valores de motivación del alumnado arrojados por el test *AMPET*: entre 12 y 16-18 años; entre chicos y chicas; y entre los tres institutos de Castilla y León, en la asignatura de Educación Física y en la unidad didáctica de Bailes de esta investigación.

La fiabilidad de los tres factores del cuestionario *AMPET* en su versión española, y de todos sus ítems, es estadísticamente muy buena, tanto en la medición pre como en la post.

## **8. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS**

Para concluir este estudio, apuntaremos diversas limitaciones ineludibles que hemos encontrado durante y sobre el proceso de investigación, así como prospectivas que han surgido de esta tesis doctoral.

### 8.1. LIMITACIONES

- La utilización de cuestionarios y estadísticas para medir la motivación del alumnado al respecto de sus querencias de movimiento.
- El número de factores motivacionales del test *AMPET* en su versión validada española, no disponía de un factor *motivación intrínseca*.
- El anonimato en la participación en la investigación, ha impedido que puedan ser emparejados el pre con el postest.
- La discusión de los resultados, al no hallar estudios nacionales o internacionales que abordaran la inclusión de las nuevas tecnologías como factor motivacional en Educación Física, ha tenido que ser realizada por apartados, tratando de encontrar aspectos próximos con los que comparar.
- No hemos encontrado en la región donde se circunscribe este estudio, apoyo o ayuda alguna por parte de la administración educativa. Sin embargo, en tanto los equipos directivos de los institutos tienen responsabilidades a nivel administrativo, en ocasiones han sido trabas las que hemos debido de enfrentar.
- Esta tesis tuvo la pretensión de obtener la mención europea, para lo cual hubiéramos necesitado realizar una estancia predoctoral en el extranjero. Las becas durante el periodo de desarrollo de esta investigación, pasaron a ser a posteriori: primero se hacía la estancia en el extranjero, para después solicitar la beca (sic).
- Haber contado con entidades con ánimo de lucro supuso de inicio una necesidad, que como relatamos, no devinieron en presiones, más allá de un seguimiento vía e-mail, que finalizó en el momento en que los reportajes televisivos fueron emitidos.
- El tratamiento de la ciencia como un mercado, con acceso al conocimiento restringido mediante la inclusión de un precio a los artículos científicos.

## 8.2. PROSPECTIVAS

Durante el transcurso de la investigación, hemos encontrado algunos planteamientos que podrían constituir el desarrollo de otros estudios e investigaciones al servicio del proceso de orientación-aprendizaje.

- Dado el tiempo que los adolescentes disfrutaban con los videojuegos, la utilización de estos para la creación de ambientes de aprendizaje, constituye una oportunidad para motivarlos en el desarrollo de las clases de Educación Física.
- Replantearnos todo el resto de contenidos y unidades didácticas que realizamos en la asignatura, tratando de incluir aspectos que incrementen la motivación intrínseca de alumnado.
- El desarrollo, por parte de equipos de profesorado y programadores, de *exergames ad hoc* que utilizar con los sensores de cuerpos en movimientos, y que ayuden al profesorado de Educación Física en su magisterio.
- La inclusión de los videojuegos comerciales y su integración en las asignaturas resulta, como este estudio ha mostrado, una gran opción a corto plazo para optimizar la docencia.
- La creación, prueba y validación de un cuestionario muy breve, que mida y compare la motivación intrínseca del alumnado de Educación Física.
- El diseño, creación y validación de una herramienta que mida la motivación intrínseca en Educación Física, cuando el movimiento se está produciendo, que no interrumpa el transcurso de las clases, seguramente que utilizando el mismo sensor, superando la utilización de cuestionarios.
- El desarrollo de *software* libre y *apps* que usen el potencial de los sensores de cuerpos en movimiento para el área de Educación Física, conectándolos con el ordenador y con los *smartphones*.
- La publicación *on-line* de una revista científica, libre y audiovisual, menos encorsetada, más útil, significativa y ágil, que aproxime el conocimiento que producen las Universidades, y sirva de actualización al profesorado de Educación Física.
- Buena parte de nuestro alumnado tiene en sus casas consolas sin utilizar, normalmente por ser poseedor del nuevo modelo de la misma marca. Esto

podría ser una fuente de recursos para conseguir nuevas tecnologías que implementar en nuestras clases, hasta que los gobiernos hagan de la Educación centro neurálgico de las inversiones del dinero que todos generamos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Allen, D., Montaldo, E. A., & Ryan, K. (1976). *Microenseñanza: una nueva técnica para la formación y el perfeccionamiento docentes*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Arnal, J., Igea, D. del R., & Antonio, A. (1992). *Investigación educativa: fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor.
- Arribas, C. (2008, febrero 12). No es la hamburguesa, niños, es el deporte. *EL PAÍS*. Recuperado a partir de [http://elpais.com/diario/2008/02/12/sociedad/1202770801\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2008/02/12/sociedad/1202770801_850215.html)
- Atari 5200 FAQ -- What Was The Top-Secret «Puffer Project»? (s. f.). Recuperado 13 de octubre de 2015, a partir de [http://www.atarihq.com/5200/5200faq/03\\_04.html](http://www.atarihq.com/5200/5200faq/03_04.html)
- Atari Gaming Headquarters -- Atari Project Puffer Page. (s. f.). Recuperado 13 de octubre de 2015, a partir de <http://www.atarihq.com/othersec/puffer/index.html>
- Balaguer, I. (2002). *Estilos de vida en la adolescencia*. Valencia: Promolibro.
- Ballester, J., & Pheatt, C. (2012). Data acquisition using Xbox kinect sensor. *The Physics Teacher*, 50(9), 531-533.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J. C. (2010). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. Bilbao: Escuela superior de Ingeniería de Bilbao. Recuperado a partir de <http://files.trendsandissues.webnode.com/200000010-3884839004/educamadrid-2007.pdf>
- Besalú, X. (2002). *Diversidad cultural y educación* (Vol. 9). Madrid: Síntesis.
- Brown, G., & Arrese, A. A. (1979). *La microenseñanza*. Madrid: Anaya. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=62089>

- Camps, V. (2000). Los valores de la educación. Madrid: Alauda. Recuperado a partir de <http://201.147.150.252:8080/xmlui/handle/123456789/935>
- Candón-Mena, J. I. (2013). Toma la calle, toma las redes: el movimiento# 15M en Internet. Sevilla: Atrapasueños. Recuperado a partir de <http://idus.us.es/xmlui/handle/11441/26074>
- Carlson, A. G., Rowe, E., & Curby, T. W. (2013). Disentangling fine motor skills' relations to academic achievement: The relative contributions of visual-spatial integration and visual-motor coordination. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 174(5), 514-533. <http://doi.org/10.1080/00221325.2012.717122>
- Casanova, P., & Pérez, Á. (2007). Capacidades del alumnado de la ESO para una Educación Física Integral en la LOE. *Revista Digital*, 12(109).
- Chacón Cuberos, R., Espejo Garcés, T., Cabrera Fernández, Á., Castro Sánchez, M., López Fernández, J. F., & Zurita Ortega, F. (2015). «Exergames» para la mejora de la salud en niños y niñas en edad escolar: estudio a partir de hábitos sedentarios e índices de obesidad. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, Vol. 14, Nº 2, pp. 39-50. Recuperado a partir de <http://dehesa.unex.es:8080/xmlui/handle/10662/3445>
- Chang, C.-Y., Chien, Y.-T., Chiang, C.-Y., Lin, M.-C., & Lai, H.-C. (2013a). Embodying gesture-based multimedia to improve learning. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), pp. E5–E9.
- Chang, Y.-J., Chen, S.-F., & Huang, J.-D. (2011). A Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2566–2570.

Chen, J., Chen, D., Li, X., & Zhang, K. (2013). Towards improving social communication skills with multimodal sensory information. *Industrial Informatics, IEEE Transactions on*, 10(1), 323-330.

. Recuperado a partir de

[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6553174](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6553174)

Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. Decreto 52/2007 de 17 de Mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León (2007).

Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Castilla-La Mancha. Decreto 69/2007 de 29 de Mayo, por el que se establece y ordena el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. (2007).

Contreras, O., de la Torre, E., & Velázquez, R. (2001). *Iniciación deportiva*. Madrid: Síntesis.

Cortes Plenarias del Congreso de los Diputados y del Senado. Constitución Española. (1978).

Coshott, R. (2009). *Tests for Exergames*. Recuperado a partir de

<http://exergaming.pbwiki.com/Tests-for-Exergames>

Couto, J. C. de A. (2015). Os jovens e os exergames: estudo centrado em alunos do 9º e 12º anos de escolaridade de Penalva do Castelo. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro. Recuperado a partir de <http://repositorio.utad.pt/handle/10348/5207>

«Cualquiera que diga que las máquinas 'no pueden hacer tal cosa' se va a arrepentir» | Tecnología | EL PAÍS. (2015, enero 19). Recuperado a partir de

[http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2014/11/27/actualidad/1417088772\\_926620.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2014/11/27/actualidad/1417088772_926620.html)

Daley, A. J. (2009). Can Exergaming Contribute to Improving Physical Activity Levels and Health Outcomes in Children? *Pediatrics*, 124(2), 763-771.  
<http://doi.org/10.1542/peds.2008-2357>

Dance Central 2. (2015, septiembre 7). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.  
Recuperado a partir de  
[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dance\\_Central\\_2&oldid=84946593](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dance_Central_2&oldid=84946593)

Dance Central - Harmonix Music Systems. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2015, a partir de <http://www.harmonixmusic.com/games/dance-central/>

Dance Dance Revolution. (2013, noviembre 27). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.  
Recuperado a partir de  
[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dance\\_Dance\\_Revolution&oldid=71046963](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dance_Dance_Revolution&oldid=71046963)

de Freitas, K. T. D., Braga, R. K., de Lima, C. A. F., dos Santos, L. D., Damásio, R. A., & Tkac, C. M. (2014). Preferência de Escolha entre Conteúdos Tradicionais de Educação Física Escolar e Exergames de Escolares do Ensino Fundamental II. Universidade Pontifícia Católica do Paraná.  
Recuperado a partir de  
[http://www.researchgate.net/profile/Rafael\\_Braga/publication/281528434\\_Preferencia\\_de\\_Escolha\\_entre\\_Contedos\\_Tradicionais\\_de\\_Educao\\_Fsica\\_Escolar\\_e\\_Exergames\\_de\\_Escolares\\_do\\_Ensino\\_Fundamental\\_II/links/55ece9e308ae3e121847f6e4.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Rafael_Braga/publication/281528434_Preferencia_de_Escolha_entre_Contedos_Tradicionais_de_Educao_Fsica_Escolar_e_Exergames_de_Escolares_do_Ensino_Fundamental_II/links/55ece9e308ae3e121847f6e4.pdf)

De las inteligencias múltiples a la educación personalizada. (2011, diciembre 9). Redes. Recuperado 18 de noviembre de 2015, a partir de

<http://www.rtve.es/television/20111209/inteligencias-multiples-educacion-personalizada/480968.shtml>

Díaz Celis, C. A., & Romero Molano, C. A. (2012). Navegación de robot móvil usando Kinect, OpenCV y Arduino. *Prospectiva*, 10(1), pp. 71-78.

Díez Gutiérrez, E. J. (2013, diciembre). Metafísica empresarial Wertiana | Sociedad | EL PAÍS. Recuperado 5 de noviembre de 2015, a partir de [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/12/22/actualidad/1387750378\\_796867.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/12/22/actualidad/1387750378_796867.html)

Díez Gutiérrez, E. J. (2015). La construcción educativa del nuevo sujeto neoliberal. *Cuadernos de pedagogía*, (454), 76–81.

Di Tore, S., Aiello, P., Di Gennaro, D. C., & Sibilio, M. (2013). «Il Gioco delle Forme»: Design and Development of an Educational Exergame. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*, 4(1), 19-35. <http://doi.org/10.4018/jdlldc.2013010103>

Di Tore, S., D'Elia, F., Aiello, P., Carlomagno, N., & Sibilio, M. (2012a). Didactics, movement and technology: new frontiers of the human-machine interaction. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(1), 178-184.

Dutta, T. (2012). Evaluation of the Kinect™ sensor for 3-D kinematic measurement in the workplace. *Applied Ergonomics*, 43(4), 645-649. <http://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.09.011>

Dutta, T. (s. f.). Tilak Dutta. Recuperado 21 de noviembre de 2013, a partir de <http://tritechteam.org/author/tilakdutta/>

Ferrer-Caja, E., & Weiss, M. R. (2000). Predictors of Intrinsic Motivation among Adolescent Students in Physical Education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(3), 267-279. <http://doi.org/10.1080/02701367.2000.10608907>

- Folgar, M. I., Boubeta, A. R., & Vaquero-Cristóbal, R. (2014). Motivaciones para la práctica deportiva en escolares federados y no federados. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (25), 80–84.
- Freedman, B., Shpunt, A., Machline, M., & Arieli, Y. (2010). *U.S. Patent No. 8,150,142*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Recuperado a partir de <http://www.freepatentsonline.com/y2010/0118123.html>
- From Atari Joyboard to Wii Fit: 25 years of «exergaming» – Boing Boing Gadgets. (s. f.). Recuperado 27 de noviembre de 2013, a partir de <http://gadgets.boingboing.net/2008/05/15/from-atari-joyboard.html>
- Gao, Z., Hannan, P., Xiang, P., Stodden, D. F., & Valdez, V. E. (2013). Video Game–Based Exercise, Latino Children’s Physical Health, and Academic Achievement. *American Journal of Preventive Medicine*, 44 (3, Supplement 3), S240-S246. <http://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.11.023>
- Gao, Z., Zhang, T., & Stodden, D. (2013). Children’s physical activity levels and psychological correlates in interactive dance versus aerobic dance. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 146-151. <http://doi.org/10.1016/j.jshs.2013.01.005>
- Gardner, H. (1983a). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gómez García, M. J., Castejón Sisamón, C., García Prada, J. C., Carbone, G., & Ceccarelli, M. (2012). Sistemas de captura de movimiento para el caminar humano. Análisis y comparativa. *Anales de ingeniería mecánica*, 19, 1-8.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S., & Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal

- study. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 3-13.  
<http://doi.org/10.1037/0022-0663.93.1.3>
- Guimón, J. (2004). Aspectos psicopatológicos de la desinhibición. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 24(91), 23–36.
- Gutiérrez, M., & Escartí, A. (2006). Influencia de padres y profesores sobre las orientaciones de meta de los adolescentes y su motivación intrínseca en educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 15(1), 23-35.
- Gutiérrez, M., Ruiz, L.-M., & López, E. (2010). Perceptions of motivational climate and teachers' strategies to sustain discipline as predictors of intrinsic motivation in physical education. *The Spanish journal of psychology*, 13(02), 597–608.
- Hannafor, C. (1995). *Smart Moves: Why Learning Is Not All in Your Head*. St., Arlington: Great Ocean Publishers. Recuperado a partir de <http://eric.ed.gov/?id=ED389103>
- Hassandra, M., Goudas, M., & Chroni, S. (2003). Examining factors associated with intrinsic motivation in physical education: a qualitative approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(3), 211-223. [http://doi.org/10.1016/S1469-0292\(02\)00006-7](http://doi.org/10.1016/S1469-0292(02)00006-7)
- Heyward, V. H. (1996). *Evaluación y prescripción del ejercicio*. Barcelona: Paidotribo.
- Izard, C. E., Kagan, J., & Zajonc, R. B. (1984). *Emotions, Cognition, and Behavior*. CUP Archive.
- Jefatura del Estado. Ley Orgánica 1/1990 de 3 de Octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (1990).
- Jefatura del Estado. Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo, de la Educación (2006).

Jefatura del Estado. Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (2013).

Kitsikidis, A., Dimitropoulos, K., Uğurca, D., Bayçay, C., Yilmaz, E., Tsalakanidou, F., Grammalidis, N. (2015). A Game-like Application for Dance Learning Using a Natural Human Computer Interface. En *Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to Learning, Health and Well-Being* (pp. 472–482). Springer. Recuperado a partir de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20684-4\\_46](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20684-4_46)

Kitsikidis, A., Dimitropoulos, K., Yilmaz, E., Douka, S., & Grammalidis, N. (2014). Multi-sensor technology and fuzzy logic for dancer's motion analysis and performance evaluation within a 3D virtual environment. En *Universal Access in Human-Computer Interaction. Design and Development Methods for Universal Access* (pp. 379–390). Springer. Recuperado a partir de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07437-5\\_36](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07437-5_36)

Koka, A., & Hein, V. (2003). Perceptions of teacher's feedback and learning environment as predictors of intrinsic motivation in physical education. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(4), 333-346. [http://doi.org/10.1016/S1469-0292\(02\)00012-2](http://doi.org/10.1016/S1469-0292(02)00012-2)

KONAMI Arcade Championship 2013 | DanceDanceRevolution. (s. f.). Recuperado 18 de octubre de 2015, a partir de <http://www.konami-asia.com/am/game/kac/2013/ddr/?lang=en>

León, O. G., & Montero, I. (2004). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGrawHill.

- López Pastor, V. M. (1999). Prácticas de evaluación en educación física: estudio de casos en primaria, secundaria y formación del profesorado. *Apunts: Educación física y deportes*, (55), 109.
- López Pastor, V. M., Barba Martín, J. J., Monjas Aguado, R., Manrique Arribas, J. C., Heras Bernardino, C., & González Pascual, M. (2007). Trece años de evaluación compartida en Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, (26), 1.
- López Pastor, V., Monjas Aguado, R., & Fraile Aranda, A. (2004). Los últimos diez años de la Educación Física escolar. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- López Pastor, V., Monjas Aguado, R., Gómez García, J., López, E. M., Pastor, J. F., González Badiola, J., ... others. (2006). La Evaluación en Educación Física. Revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: la evaluación formativa y compartida. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (10), 31–41.
- Lwin, M. O., & Malik, S. (2012). The efficacy of exergames-incorporated physical education lessons in influencing drivers of physical activity: A comparison of children and pre-adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(6), 756-760. <http://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.04.013>
- Maldonado-Durán, M., Saucedo-García, J. M., & Lartigue, T. (2008). Cambios fisiológicos y emocionales durante el embarazo normal y la conducta del feto. *Perinatol Reprod Hum*, 22(1), 5–14.
- Martínez Castañeda, R. (2011). *Valoración de la condición física en relación con la salud en escolares preadolescentes de la provincia de León: influencia de la actividad física en el sobrepeso, obesidad y riesgo de síndrome metabólico* (Doctoral dissertation, Universidad de León).

Recuperado a partir de

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?info=link&codigo=27012&orden=40325>

6

Merchán Price, M. S., & Henao Calderón, J. L. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 9(1), 93–101.

Ministerio de Educación y Ciencia. Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (2007).

Moreira da Costa, Paulo Jorge. (2012). Operação de Pick-and-Place Adaptativa em Ambientes Pouco Estruturados. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Moreno-Murcia, J. A., Gimeno, E. C., Carretero, C. M., Vera Lacárcel, J. A., & Calvo, T. G. (2012). Metas sociales, necesidades psicológicas básicas y motivación intrínseca como predictores de la percepción del esfuerzo en las clases de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 215-221.

Moreno-Murcia, J. A., Huéscar, E., Peco, N., Alatcón, E., & Cervelló, E. (2013). Relación del feed-back y las barreras de comunicación del docente con la motivación intrínseca de estudiantes adolescentes de educación física. *Anales de Psicología*, 29(1), 257-263.

Multimedia - Xtion. (s. f.). Recuperado 5 de febrero de 2014, a partir de

<http://www.asus.com/Multimedia/Xtion>

Multimedia - Xtion PRO LIVE. (s. f.). Recuperado 5 de febrero de 2014, a partir de

[http://www.asus.com/Multimedia/Xtion\\_PRO\\_LIVE/](http://www.asus.com/Multimedia/Xtion_PRO_LIVE/)

- Ni, L. (2013). *Development and Testing of Sample Therapeutic Programs on the Microsoft Kinect for Children with Cerebral Palsy*. (Doctoral dissertation, University of Toronto) Recuperado a partir de <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/43271>
- Nishida, T. (1988). Reliability and Factor Structure of the Achievement Motivation in Physical Education Test. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 10, 418-430.
- Nishida, T. (1991). Achievement motivation for learning in physical education class: A cross-cultural study in four countries. *Perceptual and Motor Skills*, 72(3, Pt 2), 1183-1186. <http://doi.org/10.2466/PMS.72.4.1183-1186>
- Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León (2015).
- Ostrow, A. C. (1990). *Directory of Psychological Tests in the Sport and Exercise Sciences*. West Virginia: Fitness Information Technology.
- Pérez, D., Requena, C., & Zubiaur, M. (2010). Evolución de Motivaciones, Actitudes y Hábitos de los Estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de León. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 14(0), 65-79.
- Pérez Pueyo, Á. (2007). La organización secuencial hacia las actitudes: una experiencia sobre la intencionalidad de las decisiones del profesorado de Educación Física. *Tándem: Didáctica de la Educación Física*, (25), 81–92.
- Radovanovic, V. (2013). The influence of computer games on visual-motor integration in profoundly deaf children. *British Journal of Special Education*, 40(4), 182-188. <http://doi.org/10.1111/1467-8578.12042>

- Real Academia Española. (s. f.). Diccionario de la lengua española. Recuperado a partir de <http://www.rae.es>
- Rodríguez Lera, F. J., Botas Muñoz, Á., García Sierra, J. F., Rodríguez, C., & Matellán Olivera, V. (2013). Robotics and augmented reality for elderly assistance. Escuela de Ingenierías Industrial e Informática, Universidad de León. Recuperado a partir de <http://buleria.unileon.es/xmlui/handle/10612/2248>
- Ruiz Pérez, Graupera Sanz, J. L., Contreras Jordán, O. R., & Nishida, T. (2004a). Motivación de logro en educación física escolar: un estudio comparativo entre cinco países. *Revista de Educación*, (333), 345–361.
- Ruiz Pérez, L. M., Graupera Sanz, J. L., Gutiérrez Sanmartín, M., & Nishida, T. (2004a). El Test Ampet de motivación de logro para el aprendizaje en educación física: desarrollo y análisis factorial de la versión española. *Revista de educación*, (335), 195-214.
- Savater, F., & Stahel, M. (1997). *El valor de educar*. Barcelona: Ariel. Recuperado a partir de <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/19549>
- Schiesel, S. (2007, abril 30). P.E. Classes Turn to Video Game That Works Legs. *The New York Times*. Recuperado a partir de <http://www.nytimes.com/2007/04/30/health/30exer.html>
- Shibata, Y. (2013). Sex differences in the effects of disinhibition, perceived peer drinking, and delay discounting on drinking among Japanese college students. *Personality and Individual Differences*, 55(7), 766-770. <http://doi.org/10.1016/j.paid.2013.06.011>

- Shinkōkai, K. B., Japan, C. for A. P., & Kikin, K. K. (1992). *Current Contents of Academic Journals in Japan*. Tokio: Kokusai Kōryū Kikin. Recuperado a partir de <http://books.google.es/books?id=SYXIAAAAMAAJ>
- Shpunt, A. (2010, enero 28). Depth mapping using multi-beam illumination. *U.S. Patent No. 8,350,847*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office. Recuperado a partir de <http://www.freepatentsonline.com/y2010/0020078.html>
- Sin, H., & Lee, G. (2013). Additional virtual reality training using Xbox Kinect in stroke survivors with hemiplegia. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation, 92*(10), 871–880.
- Solana, A. M. (2003). *Análisis y valoración de la responsabilidad de los alumnos de bachillerato utilizando la microenseñanza para el aprendizaje de los deportes*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Granada.
- Solana, A. M. (2007). *Aprendizaje cooperativo en las clases de Educación Física*. Madrid: ESM.
- Spektor, E., Mor, Z., & Rais, D. (2010, enero 14). Integrated processor for 3d mapping. Spektor, *U.S. Patent No. 8,456,517*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office. Recuperado a partir de <http://www.freepatentsonline.com/y2010/0007717.html>
- Staiano, A. E., Abraham, A. A., & Calvert, S. L. (2012). Competitive versus cooperative exergame play for African American adolescents' executive function skills: Short-term effects in a long-term training intervention. *Developmental Psychology, 48*(2), 337-342. <http://doi.org/10.1037/a0026938>
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for Physical Education Courses: Physical, Social, and Cognitive Benefits. *Child Development Perspectives, 5*(2), 93-98. <http://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x>

- Strickland, M., Tremaine, J., Brigley, G., & Law, C. (2013). Using a depth-sensing infrared camera system to access and manipulate medical imaging from within the sterile operating field. *Canadian Journal of Surgery*, 56(3), E1-E6. <http://doi.org/10.1503/cjs.035311>
- Sugata Mitra: *Construyendo una Escuela en la Nube | Video on TED.com.* (s. f.). Recuperado a partir de [http://www.ted.com/talks/lang/es/sugata\\_mitra\\_build\\_a\\_school\\_in\\_the\\_cloud.html](http://www.ted.com/talks/lang/es/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud.html)
- Tenbrink, T. D. (1981). *Evaluación: guía práctica para profesores*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Tilve, M. D. F., Barujel, A. G., & Álvarez, Q. (2009). Proyectos de innovación curricular mediados por TIC: Un estudio de caso. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 8(1), 65–81.
- Trudeau, F., Laurencelle, L., Tremblay, J., Rajic, M., & Shephard, R. J. (1999). Daily primary school physical education: effects on physical activity during adult life. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(1), 111–117.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2005). Contribution of school programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports Medicine*, 35(2), 89–105.
- UniBurgosInter - BOE-A-2011-6653.pdf. (s. f.). Recuperado a partir de <http://www.boe.es/boe/dias/2011/04/13/pdfs/BOE-A-2011-6653.pdf>
- Vagheti, C. A. O., Vieira, K. L., Mazza, S. E. I., Signori, L. U., & da Costa Botelho, S. S. (2013). Exergames no currículo da escola: uma metodologia para as aulas de Educação Física. Universidade Federal do Rio Grande. Recuperado a partir de

[http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-7\\_short.pdf](http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/cultura/Culture-7_short.pdf)

- Valverde Pujante, J. (2008). *Valoración de la asignatura de Educación Física y su relación con los Niveles de Actividad Física Habitual en adolescentes escolarizados de la Región de Murcia* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia. Recuperado a partir de <http://www.tdx.cat/handle/10803/10789;jsessionid=18D84392759A52D677D9AE5CFACB45B3.tdx2>
- Velázquez Callado, C. (2006). *Educación física para la paz: de la teoría a la práctica diaria*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- Velázquez Callado, C. (2013). Análisis de la implementación del aprendizaje cooperativo durante la escolarización obligatoria en el área de Educación Física. Tesis Doctoral. Valladolid: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid.
- Recuperado a partir de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/2823>
- Velázquez Callado, C. (2014). Estructuras de aprendizaje cooperativo. *Tándem: Didáctica de la educación física*, (46), 73-74.
- Velázquez Callado, C., Fraile Aranda, A., & López Pastor, V. M. (2014). Aprendizaje cooperativo en Educación Física. *Movimento: revista da Escola de Educação Física*, 20(1), 239-259.
- Viciana, J. (2001). Planificación en Educación Física. Barcelona: Inde.
- Villa Vicente, J. G. V. (2009). La actividad física escolar, base en la prevención de sobrepeso, la obesidad y el síndrome metabólico infantil. En *VIII Congreso Deporte y Escuela* (pp. 207–224). Diputación Provincial de Cuenca.

Recuperado a partir de

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3704490>

- Weil, M. J., & Amundson, S. J. C. (1994). Relationship Between Visuomotor and Handwriting Skills of Children in Kindergarten. *The American Journal of Occupational Therapy*, 48(11), 982-988. <http://doi.org/10.5014/ajot.48.11.982>
- Whalen, Z., & Taylor, L. N. (Eds.). (2008). Playing the past: An introduction. *Playing the Past: History and Nostalgia in Video Games*. Vanderbilt University Press.
- Wii Fit. (2013, octubre 24). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado a partir de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Wii\\_Fit&oldid=69373536](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Wii_Fit&oldid=69373536)
- Yang, S., Smith, B., & Graham, G. (2008a). Healthy video gaming: Oxymoron or possibility? *Innovate: Journal of Online Education*, 4(4), 5.