

UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

El Enigma de Seneb. Diseño e implementación de un programa educativo basado en la hibridación del Modelo de Responsabilidad Personal y Social y la Gamificación, para la mejora de la salud y el rendimiento académico durante las clases de Educación Física en adolescentes.

D. David Melero Cañas

2022

UNIVERSIDAD DE MURCIA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

TESIS DOCTORAL

El Enigma de Seneb.
Diseño e implementación de un programa educativo basado en la hibridación del Modelo de Responsabilidad Personal y Social y la Gamificación, para la mejora de la salud y el rendimiento académico durante las clases de Educación Física en adolescentes.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR
PRESENTADA POR:

D. David Melero Cañas

Tesis dirigida por:
Dr. Alfonso Valero Valenzuela
Dr. Daniel Navarro Ardoy

Murcia, 2022

A mi familia y amigos,
a los que desde el cielo trabajaron de forma incansable
para que yo esté aquí,
a las personas que me rodean
y hacen mi vida sencilla, feliz y apasionante.



AGRADECIMIENTOS



La consecución de esta Tesis Doctoral se ha sustentado en cuatro pilares fundamentales que han mantenido mi salud integral estable en sus cinco vertientes, facilitándome la energía necesaria, en ocasiones ausente, para continuar en mi cometido: pasión, trabajo, cariño y familia.

El primero de ellos, la *pasión*, la encuadro dentro de mis directores de tesis, Alfonso, Dani y mi, ya doctor, David. Anteriormente a conocerlos, mi labor docente estaba marcada por un oasis de inseguridades y desconfianzas que desembocaban, casi siempre, en una de las características que más odio en la actualidad, levantar la voz para captar la atención y el respeto de mi alumnado. Yo, por aquellos entonces, no conocía la expresión "*el respeto no se impone, sino que se gana*". El conocer a mis directores fue cosa del destino y de mis ganas infinitas de salir del ostracismo diario en el que se fundamentaban mis clases.

Por un lado, Daniel Navarro Ardoy instaló en mi cerebro el "chip educativo de la curiosidad", un troyano apegado a mi amígdala que activaba mi centro de impulsos, mi lado racional y emocional por el cual hizo que mis niveles de motivación por aprender sean, prácticamente, inalcanzables. Ese grado enfermizo de pasión por la profesión y por conocer la forma en la que aprende el cerebro de los niños, con el único fin de crear aprendizajes significativos para las vidas de estos y, por qué no, de sus familias.

Por otro lado, Alfonso Valero Valenzuela apareció en el momento idóneo de mi vida laboral. Ya tenía esa pasión dentro de mí, pero me faltaba estructurar mi día a día, dándole un por qué a mis enseñanzas y trasladarlas de forma eficaz a mi alumnado. Fue entonces cuando el MRPS empezó a copar mi memoria a corto plazo y Donald Hellison un hueco entre mis referentes. Pero es verdad, querido Alfonso, que tu paciencia ha sido infinita a lo largo de este proceso y por eso te doy las gracias. He aprendido la importancia del trabajo en todos los sentidos, desde la herramienta indispensable que es para alcanzar mis metas, hasta que este mismo no puede suplantar nunca a la familia.

Finalmente, no quiero despedir este pilar de la pasión sin dedicar unas palabras a mi tercer "director", David Manzano Sánchez. Muchas gracias por las mil y una consultas que me has solucionado. Gracias por tu amabilidad, cercanía, sensibilidad, accesibilidad y paciencia, así como por hacer que la estadística, explicada por tu boca, sea tan comprensible.

El segundo pilar, el *trabajo*, no sólo implica el sentido estricto de la palabra relacionado con el esfuerzo que conlleva realizar una Tesis Doctoral. Este pilar implica a quienes están a tu lado, codo con codo, ayudándote en la clarificación de tus ideas, aportando nuevas direcciones o implantando nuevas líneas. Aquí me gustaría hablar de todos y cada uno de los miembros del Grupo de Investigación SAFE. Gracias a cada uno de vosotros, Nino, David Vera, José Francisco, José Antonio (Mullois), Noelia, Adrián, Julián, Pedro, Alberto, Juan Andrés, David Manzano, Alfonso, Dani y José García. Sin embargo, me gustaría hacer especial hincapié a este último, por ser el otro hemisferio de mi cerebro, mi lado ejecutivo, la persona siempre accesible dispuesta a trabajar sobre una idea y llevarla al máximo exponencial. Mi "hermano" José García ha sido para mí una persona importantísima en la culminación de este trabajo, ya que ha puesto el pincel a mis ideas para desarrollar este magnífico lienzo que es el Enigma de Seneb.

También en este pilar me gustaría destacar el apoyo de los miembros de expertos, ahora muchos de ellos amigos, que me brindaron muchos de sus días para llevar a cabo los test de este trabajo. Gracias a todos ellos, Kike, Jesús, Carmen María, David Gregorio, José Francisco, Edu y Juan Pedro.

En el tercer pilar, denominado *cariño*, podría entrar cada una de las personas que me lo han brindado sin esperar nada a cambio. Sin embargo, son mis amigos, los cercanos, aquellos que tras una llamada siempre están disponibles. Los míos, los de toda la vida, los que usan apodos, Morales, Vela, Aparicio, Daviciko, Garrote, Javi, Josean, Juli, Lambi, Mikele, Pedro,

Pope, Pinilla, Raúl Rodríguez, Ochoa, Rubén, Andreu y Sergito. Vosotros, desvinculados del tema educativo, me habéis dado ese rato de risas, desconexión y afecto necesario en cada momento, sobre todo en los duros.

No me querría olvidar mis amigos de aquí, del lugar que el destino te elige, de mi bonita Murcia. Fran, Chemi, Paco, César, Sergio Fernández, Sergio García, estos sí más vinculados a la educación y al deporte. Gracias por ser inspiración y apoyo en este largo proceso.

Por último, agradecer a aquellos "rEFerentes" de mi materia, "*EDUFIS*", que tantas y tantas ideas me han aportado, de las cuales me he nutrido, he adaptado y me han mejorado como docente de nuestra amada Educación Física. A mis compañeros de trabajo de cada uno de los institutos en los que he formado parte, especialmente a los del I.E.S. Rambla de Nogalte por tener tanta paciencia conmigo cuando he tenido que ausentarme para poder realizar una formación-comunicación en algún congreso o cuando he necesitado permiso para mediciones y permisos de carácter oficial. Y por supuesto, al maravilloso Departamento de Inglés de dicho instituto, con su "jefe" Luis Vallejo a la cabeza, por hacerme partícipe de vuestras risas y lágrimas, de vuestros traspiés y, por supuesto, de vuestros logros, ya que los vuestros son míos también.

El último pilar, el central, lo guardo para mi *familia*, y lo centro en mis tres grandes apoyos: mi mujer, mi abuela y mi madre. Tú, Carmen María Córcoles Arenas, apareciste de la nada y acaparas todo. Ya cuando escuché esta canción de Manuel Carrasco "*porque desde que te vi, no he dejado de soñar contigo, en tus ojos libres me perdí, y perdido en ti todavía sigo…"* era tu cara y nuestros momentos lo que me venía a la cabeza. Me has dado lo más importante que tenemos, nuestros hijos Leo y Noah, que espero puedan perdonar a su papá por tanto tiempo que no he podido estar a su lado. Formamos una familia maravillosa, "4en1", y espero podáis estar orgullosos de mí pues todo el esfuerzo que pongo en ser mejor docente, lo hago y haré por ser mejor padre y marido.

A mi abuela, Julita, por cuidarme como si fueses mi madre cuando ella tenía que estar trabajando. También al abuelo Ángel, que desde el cielo nos apoya, nos guía y nos mima. No sé si podrás venir a ver la defensa de esta Tesis Doctoral y, si lo haces, sé que no podrás ver lo emocionado que me pongo al nombrarte, pero espero que mis palabras te sirvan y lleguen en forma de agradecimiento inmenso por toda una vida cuidando de los tuyos.

A ti, mamá, te debo el estar escribiendo hoy estos agradecimientos. Un día me dijiste que tu sueño sería verme llegar al rango de doctor, no por lo que conlleva académicamente, sino porque sería un orgullo para ti, después de haber trabajado tanto para ofrecerme la oportunidad de llegar a la universidad. Pues te lo digo alto y claro, gracias por hacerme como soy, sensible, humilde, buena persona, amigo de mis amigos y también un poco cabezón, pues has hecho de mí el espejo en el que quiero que mis hijos aprendan. Eres una luchadora, una guerrera de las que quedan pocas y te mereces este agradecimiento más que nada en el mundo.

Por todo lo escrito y porque soy un afortunado, os doy las gracias.

UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

DEPARTAMENTO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

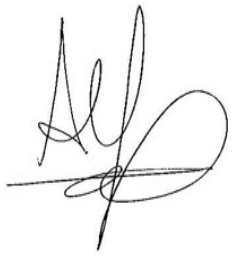
D. Alfonso Valero Valenzuela

Profesor Titular de la Universidad de Murcia

HACE CONSTAR:

Que la presentación de la tesis doctoral titulada "Diseño e implementación de un programa educativo basado en la hibridación del Modelo de Responsabilidad Personal y Social y la Gamificación, para la mejora de la salud y el rendimiento académico durante las clases de Educación Física en adolescentes", **realizada por D. David Melero Cañas, ha seguido mi inmediata dirección y se presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.**

Y para que surta los efectos oportunos al interesado, firmo la presente en Murcia a 28 de noviembre de 2021.



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

DEPARTAMENTO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

D. Daniel Navarro Ardoy

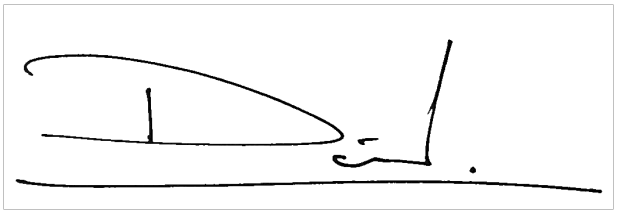
Dr. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

HACE CONSTAR:

Que la presentación de la tesis doctoral titulada "Diseño e implementación de un programa educativo basado en la hibridación del Modelo de Responsabilidad Personal y Social y la Gamificación, para la mejora de la salud y el rendimiento académico durante las clases de Educación Física en adolescentes", **realizada por D. David Melero Cañas, ha seguido mi inmediata dirección y se presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.**

Y para que surta los efectos oportunos al interesado, firmo la presente en Murcia a

5 de diciembre de 2021.



PUBLICACIONES Y DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS

La Tesis Doctoral que aquí se presenta es un compendio de 3 artículos que han sido publicados en revistas científicas revisadas por pares e indexadas en la Web of Science:

- Artículo 1: Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., Valero-Valenzuela, A. (2021). Effects of an educational hybrid Physical Education program on physical fitness, body composition and sedentary and physical activity times in adolescents: The Seneb´s Enigma. Frontiers in Psychology, 11:629335. doi: 10.3389/fpsyg.2020.629335. JCR, Q2. Social Sciences Citation Index (Psychology, multidisciplinary).

- Artículo 2: Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Ardoy, D.N., Manzano-Sánchez, D., Valero-Valenzuela, A. (2021). The Seneb´s Enigma: impact of a hybrid personal and social responsibility and gamification model-based practice on motivation and healthy habits in Physical Education. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18, 3476. doi: 10.3390/ijerph18073476. JCR, Q1. Social Sciences Citation Index (Public, environmental & occupational health).

- Artículo 3: Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Ardoy, D.N., Manzano-Sánchez, D., Valero-Valenzuela, A. (2021). Enhancements in cognitive performance and academic achievement in adolescents through the hybridization of an instructional model with gamification in Physical Education. Sustainability, 13, 5966. doi: 10.3390/su13115966. JCR, Q2. Social Sciences Citation Index (Environmental Studies) & Science Citation Index Expanded (Environmental Sciences).

Comunicaciones presentadas en Congresos.

Las comunicaciones y póster que a continuación se presentan han sido presentadas en congresos de carácter nacional e internacional y, por tanto, contribuyen al desarrollo de esta tesis doctoral conformando el complemento adecuado a los artículos principales.

Comunicaciones orales

- Título: "*El Enigma de Seneb*". I Congreso internacional sobre metodologías activas, modelos de enseñanza-aprendizaje e investigación en Ciencias de la Educación y del Deporte (Granada, 2018).
- Título: "*El Enigma de Seneb. Propuesta de intervención gamificada basada en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social*". Congreso internacional de iniciación a la investigación en ciencias de la actividad física y el deporte (Murcia, 2019).
- Título: "*Enhancements in cognitive performance and academic achievement in adolescents through the hybridization of an instructional model with gamification in physical education*". International Congress "Promoting brain health through exercise across the lifespan" (Granada, 2021).

Comunicación vía póster

- Título: "*El Enigma de Seneb*". Congreso nacional: II El futuro de la Educación Física: hacia una eficiencia docente (Murcia, 2018).

Capítulos en libros de carácter científico-didáctico.

- Ardoy, D.N., Melero-Cañas, D., García-Ruiz, J. (2020). Estrategias metodológicas para motivar: Gamificación. En B.J. Sánchez-Alcaraz; A. Valero-Valenzuela; D. Navarro-Ardoy; y J.A. Merino-Barrero (coords). *Metodologías emergentes en Educación Física. Consideraciones teórico-prácticas para docentes.* Sevilla: Wanceulen.

- Melero-Cañas, D., Ardoy, D.N. (2020). El Modelo de Aprendizaje Cooperativo: el grupo como comunidad de aprendizaje. En B.J. Sánchez-Alcaraz; A. Valero-Valenzuela; D. Navarro-Ardoy; y J.A. Merino-Barrero (coords). *Metodologías emergentes en Educación Física. Consideraciones teórico-prácticas para docentes.* Sevilla: Wanceulen.

- Melero-Cañas, D., Ardoy, D.N. (2021). El Enigma de Seneb. En E.M. Sebastiani; J. Campos-Rius; D. Navarro-Ardoy; y C. Chamorro (coords). *Gamificación en Educación Física II: la aventura continúa.* Barcelona: INDE.



ABREVIATURAS



Abreviaturas

- AF: Actividad física.
- CF: Condición física.
- E-A: Enseñanza-aprendizaje.
- EF: Educación Física.
- IMC: Índice de masa corporal.
- MRPS: Modelo de Responsabilidad Personal y Social.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación.
- ESO: Educación Secundaria Obligatoria.

RESUMEN

Resumen

El principal propósito de este trabajo doctoral es estudiar, analizar y comprobar el efecto que produce la hibridación del Modelo de Responsabilidad Personal y Social (MRPS) y el uso de herramientas propias de la gamificación sobre factores relacionados con la condición física (CF), actividad física (AF), sedentarismo, composición corporal, motivación, rendimiento cognitivo y académico en adolescentes durante las clases de Educación Física (EF). Para ello, se ha diseñado una narrativa denominada el *Enigma de Seneb* basada en la búsqueda de la salud integral, por la que el alumnado se sumerge en una experiencia a través de las mitologías desde la actualidad hasta la Mitología Egipcia en busca de la raíz perdida de la EF, en busca del *Seneb* (salud, en egipcio antiguo).

El trabajo se focaliza en un estudio de intervención en el que se dan respuesta a las variables planteadas a través de tres artículos. En el primer artículo se extrajeron aquellos aspectos relativos a la salud física (CF, composición corporal y hábitos de vida). Respecto a la CF se analizaron variables como la resistencia cardiorrespiratoria, velocidad, agilidad, fuerza o flexibilidad. Todos ellos mediante los test de la batería *ALPHA Fitness* y el Test del Hexágono. La composición corporal se obtuvo calculando el Índice de Masa Corporal (IMC) tras la medición de su peso y su talla (kg/m^2). Por último, los hábitos de vida que se determinaron mediante el análisis del cuestionario *Youth Activity Profile-Spain* (YAP-S), fueron la práctica de AF dentro y fuera de la escuela, así como el tiempo de sedentarismo diario. Los resultados indicaron que el uso de un programa educativo híbrido basado en el MRPS y estrategias gamificadas produjo mejoras en las variables de resistencia cardiorrespiratoria, velocidad, agilidad, así como en la práctica de AF durante la semana en la escuela y los fines de semana, reduciendo el tiempo de sedentarismo.

Además de las variables relativas a hábitos saludables, en el segundo artículo se pretendió comprobar si este tipo de hibridación mejoraba factores psicosociales como la motivación, a través del cuestionario *Echelle de Motivation en Éducation*. Los resultados extraídos

vislumbraron que la implementación del programa educativo híbrido no produjo mejoras en valores relativos a las variables de motivación.

Finalmente, en el tercer artículo se buscó, específicamente, la relación resultante entre la intervención basada en este tipo de hibridación y las variables cognitivas y de rendimiento académico en las distintas materias curriculares, nunca antes estudiadas científicamente tras la implementación de una intervención didáctica como la presente. Variables como la fluidez verbal, planificación cognitiva e inhibición fueron extraídas del análisis a través del *NIH Examiner Battery* y del cuestionario *Stroop Color and the Word Test*. Por otro lado, el rendimiento académico se obtuvo mediante la media de todas las asignaturas, la media de todas las asignaturas exceptuando la EF y la media de las asignaturas troncales. Los resultados obtenidos indicaron que tanto en el grupo control (metodología tradicional) como en el experimental (programa educativo híbrido) no hubo mejoras significativas en el rendimiento académico. Sin embargo, el grupo que utilizó un programa educativo híbrido obtuvo mejoras significativas en el rendimiento cognitivo, en concreto en el control inhibitorio y en la fluidez verbal.

Palabras clave: modelos pedagógicos, salud mental, índice de masa corporal, condición física, actividad física, sedentarismo, motivación.

Abstract

The main purpose of this Doctoral Thesis is studying, analyzing, and testing the effects that the hybridization of The Personal and Social Responsibility Model (TPSR) and the use of gamification tools over factors related to physical fitness (PF), physical activity (PA), sedentary lifestyle, body composition, motivation, cognitive and academic performances produce in adolescents during Physical Education (PE) lessons. To that end, a narrative named "The Seneb's Enigma" has been designed. It is based in the search of a person's comprehensive health. The students will be immersed in a mythology-based experience taking them from the current era to the Egyptian Mythology in search of the lost root of PE, in search of *Seneb* (Ancient Egyptian for health).

This essay focuses on an intervention study which answers the variables stated in three articles. In the first article, aspects related to physical health (PF, body composition and lifestyle habits) were obtained. Regarding PF, variables such as cardiorespiratory resistance, speed, agility, strength, or flexibility were analysed using *Alpha Fitness Test Battery* and the Hexagon Test. Body composition was obtained calculating the Body Mass Index (BMI) after measuring weight and height (kg/m^2). Finally, the lifestyle habits which were determined through the analysis of the *Youth Activity Profile-Spain* (YAP-S) questionnaire were the PA practice inside and outside of school as well as the daily sedentary lifestyle. The results showed that the use of an educational hybrid programme based on TPSR and on gamified strategies produced improvements in the cardiorespiratory resistance, speed, and agility variables, as well as in the PA practice during weekdays in school and weekends, thus reducing the sedentary time.

In addition to the variables related to healthy habits, in the second article we intended to prove if this kind of hybridization improved psychosocial factors such as motivation, by using the *Echelle de Motivation en Éducation* questionnaire. The results obtained discerned the

implementation of the education hybrid programme did not produce improvements in values related to motivation variables.

Finally, in the third article we specifically searched for the relation produced between the intervention based on this kind of hybridization and the cognitive and academic performance variables among the different school curricular subjects, which has never been scientifically studied before this didactic intervention. Variables such as verbal fluency, cognitive planning and inhibition were extracted through *NIH Examiner Battery* and *Stroop Color and the Word Test* questionnaire. On the other hand, the academic performance was obtained through the average mark of all the school subjects, the average of all the subjects except PE and the average of the core subjects. The obtained results showed that both the control group (traditional methodology) and the experimental one (hybrid educational program) did not significantly improve in academic performances. However, the group using a hybrid educational program obtained significant improvements in cognitive performance, particularly in inhibitory control and verbal fluency.

Keywords: model-based learning, mental health, body mass index, physical fitness, physical activity, sedentary lifestyle, motivation.



ÍNDICE



1. **Introducción** Pág. 1
2. **Marco teórico** Pág. 9
2.1. Variables objeto de estudio Pág. 10
2.1.1. Condición física y actividad física Pág. 10
2.1.2. Composición corporal e índice de masa corporal Pág. 12
2.1.3. Tiempo de sedentarismo Pág. 13
2.1.4. Rendimiento cognitivo y académico Pág. 14
2.1.5. Motivación Pág. 16
2.2. Metodología implementada Pág. 18
2.2.1. Hibridación de modelos pedagógicos Pág. 18
2.2.1.1. Consideraciones generales Pág. 18
2.2.1.2. Pasos para la hibridación de modelos Pág. 20
2.2.2. Modelo de Responsabilidad Personal y Social Pág. 21
2.2.2.1. Contextualización del modelo pedagógico Pág. 21
2.2.2.2. Niveles de responsabilidad Pág. 22
2.2.2.3. Estructura de sesión Pág. 25
2.2.2.4. Primeros pasos para su implementación Pág. 27
2.2.2.5. Estrategias generales de implementación del modelo Pág. 29
2.2.2.6. Estrategias específicas para la resolución de conflictos Pág. 29
2.2.2.7. La evaluación en el modelo Pág. 31
2.2.3 Gamificación Pág. 33
2.2.3.1. Contextualización del modelo pedagógico Pág. 33
2.2.3.2. Descripción de los elementos básicos del juego Pág. 36
3. **Objetivos** Pág. 39
4. **Hipótesis** Pág. 42
5. **Método** Pág. 45
5.1. Diseño de la intervención Pág. 46
5.2. Pre-test y post-test Pág. 48
5.3. Instrumentos de valoración y descripción de las pruebas Pág. 51
5.3.1. Condición física Pág. 51
5.3.2. Composición corporal Pág. 54
5.3.3. Motivación Pág. 55
5.3.4. Rendimiento cognitivo Pág. 56
5.3.5. Hábitos de vida Pág. 58

5.3.6. Rendimiento académico Pág. 59
5.4. Fidelidad en la implementación de los modelos pedagógicos Pág. 60
5.5. Programa de intervención del Enigma de Seneb Pág. 62
5.5.1. Estructura de sesión Pág. 63
5.5.2. El Enigma de Seneb: la aventura Pág. 66
5.5.3. Estrategias metodológicas motivacionales Pág. 78
5.5.4. La evaluación del proceso E-A Pág. 80
5.6. Desglose de artículos Pág. 84
Artículo 1 Pág. 84
Artículo 2 Pág. 86
Artículo 3 Pág. 88
6. **Conclusiones** Pág. 90
7. **Aplicaciones prácticas** Pág. 94
8. **Futuras líneas de investigación** Pág. 97
9. **Bibliografía** Pág. 101
10. **Información complementaria** Pág. 126
Anexo I. Artículos en revistas científico-didácticas nacionales Pág. 127
Anexo II. Poster presentación del Enigma de Seneb. Pág. 129
Anexo III. Comisión de ética de investigación Pág. 130
Anexo IV. Consentimiento informado y renuncia al proyecto Pág. 131
Anexo V. Información sobre grabación de sesiones Pág. 133
Anexo VI. Consentimiento de intervención en centro educativo Pág. 134
Anexo VII. Materiales adicionales del proyecto Pág. 135

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La Carta Magna promulgada en la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1946) define el concepto de salud como "el estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades", siendo el desarrollo saludable del niño uno de sus principios básicos para la felicidad, las relaciones armoniosas y la seguridad de todos los pueblos. Los estados físico y mental y sus enfermedades no transmisibles asociadas lideran las causas de discapacidad o muerte prematura a nivel mundial (Foreman, et al., 2018; Global Burder of Disease 2018), así como consecuentes problemas a nivel económico y social (Henriksson et al., 2019a; Nittari et al., 2019).

Desde el prisma del bienestar físico, el predominio de la inactividad física, íntimamente relacionada con la obesidad infantil, ha alcanzado niveles alarmantes entre la juventud europea (Gómez et al., 2020). Entre sus múltiples factores de riesgo, las enfermedades cardiovasculares o el desarrollo de un estilo de vida sedentario, son los factores que más contribuyen a una pobre salud cardiovascular a cualquier edad, incluida la infancia y adolescencia (Ortega et al., 2008a; Poortvliet et al., 2003). De hecho, ser una persona con sobrepeso o con una forma física cardiorrespiratoria baja en la adolescencia puede contribuir al incremento de enfermedades cardiometabólicas como la diabetes o la hipertensión (Ortega et al., 2008a; Reilly & Kelly, 2011), e incluso a una futura discapacidad y/o muerte prematura en la adultez (Henriksson et al., 2019a; Henriksson et al., 2019b).

El estado de condición física (CF) que posee el individuo es un condicionante en relación directa a cada uno de los problemas comentados anteriormente. Un alto nivel de CF puede ayudar a mejorar el estatus óptimo de salud y a prevenir una extensa variedad de enfermedades relativas a la morbilidad y mortalidad (Ortega et al., 2008b). Por lo tanto, implicará una buena respuesta fisiológica a nivel músculo-esquelético, cardiorrespiratorio, hemato-circulatorio, endocrino-metabólico y psico-neurológico (Ortega et al., 2008b). Para

ello, el ejercicio físico y la actividad física (AF) juegan un papel capital, por su asociación con una presión sanguínea baja y mayor sensibilidad a la insulina, directamente relacionadas con factores obesogénicos (Nystoriak & Bhatnagar, 2018; Rodríguez-Ayllon et al., 2019). De hecho, realizar 60 minutos o más de AF moderada o vigorosa diaria está asociada a una mejor condición cardiovascular (WHO, 2020), un adecuado control postural (García-Soidán et al., 2020) y un alto rendimiento cognitivo en adolescentes (Ishihara et al., 2020). Sin embargo, según el estudio europeo "*Energy Project*", los preadolescentes únicamente siguen esta intensidad 16 minutos por día en horario escolar (Van Stralen et al., 2014), es decir un 5% del tiempo total.

Otro elemento que puede influir en la adherencia a la práctica de AF y por lo tanto, en el estado de forma física es el Índice de Masa Corporal (IMC), más aún si cabe en personas con sobrepeso y obesidad (Blanco et al., 2020). Los niños que en la adolescencia poseen un alto grado de obesidad con un IMC elevado, tienen mayores posibilidades de adquirir cualquier tipo de enfermedades cardiovasculares asociadas a una discapacidad crónica posterior (Henriksson et al., 2020) y, por lo tanto, una temprana incapacidad laboral (Henriksson et al., 2019a).

Por otro lado, las afecciones relativas a la salud mental como ansiedad, depresión o trastornos del estado de ánimo están vinculadas a cambios sociales, condiciones de trabajo estresantes, discriminación racial, exclusión social, hábitos de vida poco saludables o mala salud física (WHO, 2020). Además, estos problemas psicológicos han estado muy presentes durante la pandemia de la COVID-19, exportando la preocupación a toda la comunidad científica por el posible aumento de actos de suicidio (Gunnell et al., 2020; Reger, Stanley & Joiner, 2020). Según el Informe Anual 2020 de Fundación ANAR (Ayuda a niños y adolescentes en riesgo) incrementó drásticamente la ideación suicida (+244,1%), ansiedad (+280,6%), baja autoestima (+212,3%) y depresión (+87,7%), así como las autolesiones (+246,2%) y agresividad (+124,5%) con la vuelta a la rutina académica. Sin embargo, existen

multitud de estudios y revisiones sistemáticas que resaltan la adherencia entre la práctica de AF y la reducción de actitudes depresivas (Mammen &. Faulknerm, 2013) e incluso suicidas en adolescentes (Khan et al., 2019; Vancampfort et al., 2018).

Explicar cómo y bajo qué condiciones ocurren estos cambios de salud mental podría facilitar la intervención en las escuelas y centros educativos (Lubans et al., 2016). Desde un punto de vista pragmático, estos centros a través de las clases de Educación Física (EF) han sido identificados como los lugares idóneos para la promoción de hábitos de vida saludables, incluida la práctica de AF (Kahan & McKenzie, 2015; Sallis & McKenzie, 1991) y de mejora cognitiva. El estudio EDUFIT reportó que el incremento del número de horas de EF podría mejorar el rendimiento cognitivo y académico de los escolares (Ardoy et al. 2013). Estudios de intervención similares, realizados con escolares sanos tanto dentro como fuera del horario escolar, han obtenido resultados muy parecidos (Muñoz-Parreño et al., 2020; Sánchez-López et al., 2019).

Por su parte, el Estudio *Active Brains,* realizado fuera del contexto escolar con niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, ha demostrado que un programa de AF regular, no solo podría mejorar las funciones cognitivas, sino que también podría mejorar hasta 9 regiones cerebrales (hipocampo, amígdala o corteza prefrontal) que poseen relación directa con los procesos atencionales, de aprendizaje y memoria (Esteban-Cornejo et al., 2021; Mora-González et al., 2019; Rodríguez-Ayllon et al., 2019).

Un adecuado entrenamiento cognitivo en niños hace referencia al óptimo y afectivo funcionamiento de las funciones ejecutivas (Diamond, 2013). Muchas de ellas como la inhibición, memoria de trabajo o flexibilidad cognitiva inciden en el rendimiento académico de los estudiantes (Singh et al., 2019) y predicen su éxito a lo largo de su vida académica (Diamond, 2012). La asignatura de EF es propicia para generar vínculo afectivo cargado de sensaciones positivas, relaciones sociales y aprendizajes significativos que incrementen tanto el estado motivacional del adolescente, como su rendimiento cognitivo y académico (Booth

et al., 2014; Rasberry et al., 2011; Sullivan et al., 2017). Sin embargo, en ocasiones se percibe como una materia obstáculo para la obtención de resultados académicos en otras materias debido al tiempo que se "pierde" en la práctica de AF (Bailey et al., 2009).

No obstante, la comunidad educativa está buscando la fórmula para promover una mayor motivación y compromiso académico, así como reducir el desinterés del alumnado. Todas las conclusiones desembocan en torno a la metodología de enseñanza como forma de garantizar el éxito en el aula (Oriol et al., 2016). De hecho, un cambio hacia metodologías activas centradas en el alumnado, la capacitación docente y la evolución de los medios de evaluación fueron algunos de los factores que el informe INNEDU recogió para el cambio educativo en España (INNEDU, 2016). En este sentido, los modelos pedagógicos constituyen una oportunidad para diversificar, renovar y mejorar el modo de enseñar y aprender (Casey et al., 2020) generando mayor nivel de implicación y satisfacción por parte de los alumnos (Calderón et al., 2013). En este sentido, la práctica basada en modelos pedagógicos o "*model-based practice*" en el sistema educativo, concretamente en EF, proporcionan un plan de enseñanza-aprendizaje (E-A) comprensivo en base a cuatro elementos: docente, estudiante, contenido y contexto (Casey & MacPhail, 2018). El docente busca en el alumnado una implicación respecto a su aprendizaje, dotándolo de herramientas que fomenten su autonomía y responsabilidad, sus relaciones sociales con el entorno y generando consigo mismo, altos niveles de motivación hacia la materia y la práctica de AF (Chiva-Bartolo & Fernández-Rio, 2021). Casey y Kirk (2021) indican que únicamente son cuatro los modelos pedagógicos consolidados: aprendizaje cooperativo (*cooperative learning*), educación deportiva (*sport education*), enseñando responsabilidad personal y social (*teaching personal and social responsibility)* y la enseñanza comprensiva del deporte *(teaching games for understanding).* Fernández-Rio et al., (2016), amplían la lista con una segunda categoría de modelos pedagógicos denominados "emergentes", entre los que incluyen el modelo ludotécnico, la educación aventura, el estilo actitudinal, o el aprendizaje-servicio, entre otros,

dejando la puerta abierta a otros planteamientos, herramientas o estrategias, entre las que se encuentra la gamificación o la hibridación de modelos pedagógicos. Autores e investigadores como Mora (2013), Ardoy et al., (2020) o Pellicer-Royo et al., (2015) entre otros, abogan por un modelo de enseñanza basado en la neuroeducación, como paraguas de la hibridación de varios modelos pedagógicos y metodologías activas, donde el epicentro del proceso de E-A sería el cerebro del estudiante y del docente, tendiendo claros los principios neurocientíficos del aprendizaje, así como lo que le gusta al cerebro (jugar, sorpresas, disonancias cognitivas, humor, sentido de pertenencia a un grupo, ayudar o narrativas) y sus motores de acción, en este caso: curiosidad, necesidad y placer.

La realidad diaria de las clases de EF invita a utilizar diversas variantes pedagógicas que tienden a converger en estos modelos pedagógicos híbridos (Evangelio et al., 2022). Autores como Metzler (2005) indican que es complejo el uso de un solo modelo debido a la diversidad de contenidos que existen en la actualidad. Además, se han demostrado mejores resultados en dominios motores, cognitivos, sociales y afectivos, respecto a la implementación aislada de un modelo (González-Víllora et al., 2019); más aún si cabe cuando el docente domina las variables del modelo que lo regula (Pérez-Pueyo & Hortigüela-Alcalá, 2020). La implementación de este tipo de hibridación debe llevar consigo una evaluación formativa y compartida donde se explique al alumno los objetivos a alcanzar, establecer momentos de evaluación y calificación, proporcionar *feedback* utilizando procedimientos de heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación y llevar a cabo, finalmente, una calificación dialogada (Pérez-Pueyo et al., 2020).

Por tanto, esta investigación surge con la intención de aumentar el abanico de los modelos pedagógicos híbridos con el MRPS y estrategias propias de gamificación, nunca antes hibridados, para el fomento de valores dentro del aula (Sánchez-Alcaraz et al., 2017) y el incremento de los niveles de motivación y hábitos saludables de los alumnos (Pérez-López

et al., 2017a; Pérez-López et al., 2017b), que lleven consigo una mejora de la CF, composición corporal, rendimiento cognitivo y académico, así como una reducción del tiempo sedentario.



MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

El apartado que a continuación se presenta pretende situar, diseccionar y evidenciar cada una de las variables que han sido objeto de análisis, así como cada uno de los elementos pedagógicos hibridados en este estudio de intervención.

4.1. Variables objeto de estudio

2.1.1. Condición física y actividad física

Fuera del entorno de la literatura científica, son dos los términos que se confunden con asiduidad: AF y CF. La AF hace referencia a cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético que precisa un consumo energético adicional al basal (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Está planificada, estructurada y dirigida para la mejora de uno o más componentes de la CF (Martínez-Vizcaíno & Sánchez-López, 2008). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda dedicar al menos un promedio de 60 minutos al día de AF moderada-intensa, principalmente aeróbicas, en niños y adolescentes (WHO, 2020; Kahlmeier et al., 2015).

Por otro lado, la CF es un estado de bienestar que implica un bajo riesgo de problemas de salud prematuros y proporciona energía para participar en una variedad de actividades físicas (Corbin et al., 2000). Además, la CF constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de un esfuerzo físico, como son la músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hematocirculatoria, endocrino-metabólica y psico-neurológica. Los componentes de la CF relacionados con la salud, dentro de la tendencia del *health-related physical fitness*, incluyen la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal (Caspersen et al., 1985).

Estos componentes en su totalidad representan uno de los marcadores de salud y calidad de vida más potentes y relevantes entre los adolescentes ya que constituye una medida

integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de AF (Ortega et al., 2008a; Ortega et al., 2013). Un alto nivel de CF implicará una buena respuesta fisiológica; mientras que una mala CF podría indicar un mal funcionamiento de uno de sus sistemas (Ortega et al., 2013). Además, si estos bajo niveles de CF, ejemplificados en la fuerza muscular y en la resistencia cardiorrespiratoria, son detectados en la adolescencia, podrían conllevar consigo una futura discapacidad crónica asociada a una enfermedad cardiorrespiratoria (Henriksson et al., 2019b; Henriksson et al., 2020), una incapacidad laboral temprana (Henriksson et al., 2019a; Henriksson et al., 2021) e incluso tener mayor probabilidad de muerte prematura (Ortega et al., 2012).

Definitivamente, su relación incluye a otro factor como es el ejercicio, subcategoría de la AF que es planificada, estructurada y repetida centrando su atención en la mejora y el mantenimiento de uno o más componentes de la CF (Dasso, 2019). Uno de los componentes que más afecta a la salud y que, por ende, más se relaciona con la AF, es la capacidad cardiorrespiratoria (Warburton et al., 2006). La AF vigorosa o moderada-vigorosa ha resultado ser las más efectiva en niños de 8 a 12 años (Gutin et al., 2005; Bürgi et al., 2011), encontrando una relación entre ese tipo de intensidad y un menor porcentaje de grasa (Ruiz et al., 2006). La intensidad ha sido estudiada en investigaciones previas donde se ha medido el efecto de la misma en escolares, tras la aplicación de un programa de entrenamiento fuera del contexto escolar (Baquet et al., 2001; Thivel et al., 2019) y también en contexto escolar, es decir, en clases de EF (Ardoy et al., 2011; Ardoy et al., 2013). En este sentido, ya hay estudios que recomiendan controlar la situación de juego (participantes), el espacio y el tiempo para que se incremente la actividad motriz de los alumnos en las clases de EF (García-Ceberino et al., 2021). Más concretamente, serán recomendables tareas de participación simultánea con situaciones de juegos reducidos en igualdad e inferioridad de participantes (1 contra 1, 2 contra 1 o 5 contra 5) y tiempos por debajo de los 6 minutos en cada tarea, para que estas se asocien a beneficios vinculados a la salud (García-Ceberino et al., 2021).

2.1.2. Composición corporal e índice de masa corporal

La composición corporal se entiende como la división del cuerpo en componentes como la masa grasa, masa libre de grasa, masa corporal magra, huesos, agua corporal total, minerales y proteínas; a menudo expresado en porcentaje de grasa corporal (Vehrs & Hager, 2006). Este porcentaje se ve aumentado con la reducción del tiempo dedicado a la AF, la disminución de la calidad de la dieta o el consecuente exceso de tiempo sedentario (López-Sánchez et al., 2019). Un aumento desproporcionado de la cantidad de grasa subcutánea y visceral incrementa el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, diabetes tipo II, hipertensión, hiperlipidemia, síndrome metabólico, enfermedad de las arterias coronarias y ciertos tipos de cáncer (Vehrs & Hager, 2006).

El IMC es una herramienta métrica que se usa para definir las características antropométricas en relación a la masa corporal y la altura de un individuo y categorizarlo en grupos (Nuttall, 2015). Se trata de una medida aceptada para conocer el estado de salud y forma física de una población específica, así como el factor de riesgo para el desarrollo o la prevalencia de varios problemas de salud y, también, determinar políticas de salud pública (Nuttall, 2015).

El IMC presenta distintas categorías en función del estado de peso estándar diferenciando en "bajo peso", por debajo de 18,5; "normo peso", entre 18,5 y 24,9; "sobrepeso", entre 25,0 y 29,9; y "obesidad", por encima de 30,0 (WHO, 2020). Ha sido demostrado que unos valores altos de IMC reflejan un receso en las habilidades motoras en la juventud y el grado de obesidad, así como una asociación entre las personas con sobrepeso y obesidad con un bajo nivel de CF (Zang et al., 2019), peores resultados académicos (García-Hermoso et al., 2020) y una incapacidad laboral temprana (Henriksson et al., 2019a). Sin embargo, es un valor menos relevante que el nivel de AF cardiorrespiratoria a la hora de determinar el riesgo de una posible enfermedad o la muerte (Barry et al., 2014).

2.1.3. Tiempo de sedentarismo

El sedentarismo se podría definir como la falta de AF regular. En otros términos, una persona es sedentaria cuando su comportamiento es caracterizado por un gasto de energía mínimo mientras está sentado, reclinado o acostado (Thivel et al., 2018). Su incremento en niños y jóvenes está siendo considerado como causa de riesgo que disminuye su salud, requiriendo a muchos países a tomar medidas preventivas. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en este perfil de personas, que deriva de un estado de vida sedentario, depende de muchos y diversos factores como el nivel socioeconómico familiar (Han et al., 2010), aspectos nutricionales asociados a la ingesta entre horas o consumo de alimentos ultraprocesados (Serra-Majem et al., 2006), período intrauterino del bebe o, más concretamente, a si ha nacido con diabetes gestacional (Han et al., 2010), o al hecho de no realizar AF debido al consumo excesivo de pantallas (Serra-Majem, et al., 2006). En este sentido, el estudio ANIBES (Antropometría, Ingesta y Balance energético en España) extrajo datos alarmantes, remarcando que el 60% de adolescentes pasaba más de 2 horas al día frente a la pantalla entre semana y un 85,8% los fines de semana, un tiempo que se asocia con el sedentarismo (Aranceta-Bartrina & Pérez-Rodrigo, 2016). Datos que sufrieron un incremento durante la COVID-19 engrandeciendo aún más si cabe los índices de sedentarismo y que aún prevalecen entre los niños y adolescentes (Stockwell et al., 2021). Este comportamiento sedentario, asociado con un mayor riesgo de síntomas depresivos a los 18 años, será por lo tanto inversamente proporcional a la realización de la AF, desplazándola a un lado a lo largo de la adolescencia (Kandola et al., 2020).

De ahí la importancia a la hora de facilitar los recursos y accesos a los adolescentes para que adquieran unos hábitos de vida saludables y activos, tanto dentro como fuera del contexto educativo.

2.1.4. Rendimiento cognitivo y académico

La OMS define la salud mental no únicamente a "la ausencia de trastornos mentales o discapacidades (ansiedad o trastornos del estado de ánimo) sino también al estado de bienestar en el que el individuo se da cuenta de sus propias capacidades, puede hacer frente al estrés normal de vida, puede trabajar de manera productiva y fructífera y hacer una contribución a su comunidad" (WHO, 2018). Por lo tanto, incluirá no sólo el lado cognitivo-emocional, sino también el bienestar social.

El ejercicio físico tiene la extraordinaria capacidad de mejorar la salud mental (White et al., 2017), reduciendo la decadencia cognitiva asociada a la edad (Gómez-Pinilla & Hillman, 2013) y constituyendo una estrategia de afrontamiento eficaz (Schall et al., 2011). Un estudio con una muestra de 1,2 millones de personas demostró que las personas que hicieron ejercicio físico redujeron en un 43% los días de malestar mental. Además, aquellos que habían sido diagnosticados con depresión tuvieron 4 días menos de ese malestar del mes anterior a la recogida de datos (Chekroud et al., 2018).

Algunos de los síntomas relativos a trastornos psicológicos como la depresión o la ansiedad han sido mejorados con el ejercicio aeróbico (Harvey et al., 2018; Morres et al., 2019). Más concretamente, la intensidad con la que se realiza dicho ejercicio podría ser un factor determinante. Un estudio concluyó que la realización de una AF más continuada en la semana, es decir, la variable frecuencia de la intensidad, aunque fuera menos intensa, tenía más beneficios relacionados con la salud que una actividad más intensa y esporádica (Downward & Dawson, 2016). No obstante, no significa que las personas definidas como deportistas o con una buena CF no estén exentas de problemas mentales. Factores como el sobre-entrenamiento, lesión o el hecho de fallar después de una competición cuando las expectativas están enfocadas al éxito, son algunos de los factores que influyen en la mente de estas personas (Nixdorf et al., 2016; White et al., 2017). Sin embargo, tener un bajo nivel

de alguno de los componentes principales de la CF como la fuerza muscular en la adolescencia, puede llevar consigo futuras enfermedades cardiovasculares e incluso la muerte prematura (Ortega et al., 2012).

En contraposición a la dirección que las administraciones están tomando respecto a la reducción de las horas semanales de EF en el currículo educativo con el fin de invertir mayor tiempo en materias consideradas como "más importantes" o troncales como Matemáticas, Lengua y literatura, Biología y geología o Física y química (Rasberry et al., 2011), hay multitud de estudios científicos y fehacientes que reivindican la práctica de AF en el contexto escolar y, por ende, el aumento de tiempo de EF, como elemento de impacto sobre la concentración, aprendizaje y éxito académico (Ardoy et al., 2013; Sibley & Etnier, 2003). De hecho, tanto las clases de EF como la escuela basada en la AF con materias activas, físicamente hablando, proporcionan a los niños una oportunidad de ser más activos durante el horario académico (Pate et al., 2006) y, además, conseguir mejores resultados académicos (Álvarez-Bueno et al., 2016; Marqués et al., 2017). En ambas revisiones sistemáticas se demostró no sólo la positiva relación de las clases de EF con los resultados académicos, sino que la práctica de AF en ella, no repercute negativamente sobre los mismos, generando además beneficios añadidos en las variables sociales y afectivas (Marqués et al., 2017).

Incrementar la práctica de AF durante la infancia no tiene por qué estar asociada a mantenerla o continuar incrementándola en la etapa adulta (Herman et al., 2009). Sin embargo, si existe una relación directa entre unos altos resultados académicos en etapas iniciales y un alto estatus socioeconómico en la adultez (Ritchie & Bates, 2013), independientemente del mismo al nacer, incluidos unos efectos positivos relacionados con la salud (Barbosa et al., 2020).

2.1.5. Motivación

Cuando las teorías conductistas hablaban de realizar una respuesta ante un estímulo, dejaban a un lado el órgano más importante de nuestro cuerpo, el cerebro. A medida que fueron avanzando esas teorías se fue incorporando un tercer elemento, las preguntas. El conocer las razones de lo que sucede tras una acción y sus consecuencias produce una implicación cognitiva por parte del alumnado, reforzando su aprendizaje y haciéndolo más sólido y duradero (Hattie & Timperley, 2007). Esta retroalimentación o *feedback* es uno de los alicientes más poderosos de todos los modelos pedagógicos. Responderá a cada uno de los comportamientos y podrá ser reforzado o no mediante una recompensa tangible o intangible, generando un determinado nivel de motivación en el ejecutor (Wisniewski et al., 2020).

La motivación, definida como el atributo que nos mueve a hacer o no algo, es el motor de la conducta del ser humano siendo un factor influyente en el desempeño (Shim & Ryan, 2005) y por lo tanto en el ámbito escolar. Un estudio reciente destacó que la motivación es el tema principal del campo del deporte y la psicología del ejercicio en diferentes contextos, incluidos el deporte, el ejercicio, la psicología de la salud y la EF escolar (Lindahl et al., 2015). La motivación es crucial para involucrar a los estudiantes en actividades de las que puedan beneficiarse fisiológica y psicológicamente (Vasconcellos et al., 2020). El enfoque que la "Teoría de la Autodeterminación" ofrece respecto a la motivación puede ser particularmente útil en este sentido, ya que muestra el importante papel de los diferentes tipos de motivación sobre variables cognitivas, conductuales y afectivas (Deci et al., 1991; Ryan & Deci, 2000). Esta teoría cree firmemente en que el ser humano no necesita recompensas externas para motivarse, siendo su motivación interior la forma adecuada de afrontar las cosas. También afirma que se debe huir de todo comportamiento que produzca o pueda generar síntomas de frustración, dado que este estado se aleja de la motivación intrínseca y se acerca a la desmotivación o motivación más extrínseca (Deci & Ryan, 2016).

Estos estados explican como la "Teoría de la integración orgánica" clasifica a la motivación. Además, entiende que no solo existe una motivación intrínseca, extrínseca e inexistente (desmotivación), sino que existe un continuo motivacional que va desde la *desmotivación* o falta de intención de actuar, *regulación externa* o forma menos autónoma de motivación extrínseca que busca una recompensa o evitar un castigo, *regulación introyectada* o acciones que se realizan para mejorar la autoestima y el ego personal, *regulación identificada* o válida para algo (salud, proyección o metas), *regulación integrada* cuando se realiza la acción sabiendo que es buena para su persona y la *motivación intrínseca* identificada mediante los propios intereses, iniciativa y placer de la persona hacia la tarea (Ryan, 1995).

Sin lugar a dudas, los docentes tienen la obligación de mantener motivados por el aprendizaje a sus discentes, a mantener su "llama viva" a lo largo de toda su escolarización, o lo que es lo mismo, incitar a su motivación intrínseca (Deci & Ryan, 2008). Incidiendo más sobre este tipo de motivación, presenta tres características basadas en las necesidades psicológicas básicas de las personas: autonomía, competencia y relaciones sociales (Deci & Ryan, 2008). También se podría añadir la propuesta de algunos investigadores sobre la existencia de una cuarta característica: la novedad (González-Cutre et al., 2020). Esta podría ser definida como la necesidad que tiene el alumnado por vivir experiencias y momentos que no han experimentado anteriormente y que son distintos a los rutinarios (González-Cutre et al., 2016).

Las metodologías emergentes, activas e innovadoras están impregnadas de estas cuatro características (Sánchez-Alcaraz et al., 2020). Favorecen la *autonomía y competencia* mediante una interacción directa con el "hacer" en el que se toman decisiones sin miedo al error, un contexto de aprendizaje vivencial y atractivo, un *feedback* directo, positivo e individualizado y con tareas divertidas, agradables y con carácter multiopcional. Favorecen las *relaciones sociales* mediante diálogos con su grupo-equipo donde tengan que escuchar y ser escuchados, aceptando las ideas de los demás, conectando con el resto de integrantes y colaborando en

la elaboración de reglas o tareas conjuntas. Un ejemplo de ello se evidencia en la fase final de cada sesión, que sentados en gran grupo comentan posibles disputas, vivencias negativas o discrepancias de opiniones, autoevaluando su comportamiento mediante estrategias educativas o herramientas como "la técnica del pulgar". Además, están impregnadas de *novedad* puesto que involucran al alumnado desde el primer momento, dotándolos de palabra y opinión mediante recursos de evaluación novedosos, crean curiosidad por saber más como por ejemplo mediante una narrativa que les conecte con el objetivo real de aprendizaje, y son captadores de mayor atención que otro métodos tradicionales y unidireccionales.

2.2. Metodología implementada

2.2.1. Hibridación de modelos pedagógicos

2.2.1.1. Consideraciones generales

Con la implantación de modelos pedagógicos en educación, y más concretamente en EF, se ha podido comprobar como llevar a cabo un solo modelo pedagógico requiere de un elevado conocimiento sobre el modelo y contenido a desarrollar, un elevado esfuerzo de mantenimiento del modelo a largo plazo y mayor implicación en la participación (Casey & Dyson, 2009; Hastie & Curtner-Smith, 2006). En este sentido, los docentes deben tomar los modelos híbridos como una herramienta que favorezca el proceso de E-A y lo oriente hacia una conexión positiva con el discente que lo ayuden a entrar en su propio proceso cognitivo de aprendizaje.

La hibridación de modelos en EF se define como la combinación de diferentes modelos de E-A, o más concretamente la fusión de los fundamentos más característicos de cada modelo pedagógico que se deseen utilizar. Menéndez y Fernández-Río (2016), afirman que las hibridaciones multimodales "permiten abordar los procesos de E-A desde una dimensión bilateral en la que ambos modelos se complementen, creando una especie de simbiosis que

permitan a los discentes beneficiarse de las ventajas que cada modelo puede acarrear". Como se ha comentado anteriormente, requiere una adaptación nada fácil tanto para el discente como para el docente (Pérez-Pueyo et al., 2020), el cual deberá reconstruirse a nivel profesional y comenzar con una formación en dicho campo (González-Víllora et al., 2019).

Por otro lado, la pregunta sería ¿podrían coexistir muchos modelos pedagógicos en la planificación del año académico docente? La realidad educativa actual gira en dirección hacia una enseñanza donde se extraigan las virtudes de cada modelo en función del contenido que se pretenda realizar e incluso el uso de varios en la misma unidad didáctica. Ya se está empezando a investigar sobre esta enseñanza multimodal o hibridaciones de hasta tres modelos pedagógicos (Evangelio et al., 2021; Evangelio et al., 2022; Lamoneda-Prieto et al., 2020).

En definitiva, la combinación de modelos pedagógicos que fomentan la autonomía, responsabilidad y resolución de problemas, favorece de forma directa y clara al desarrollo de la competencia motriz o salud física, competencia afectiva o salud emocional, habilidades sociales o salud social y funciones cognitivas, relacionadas directamente con la salud psicológica y mental. Con ello no solo se fomentará la adherencia hacia una vida más activa y saludable (Kirk, 2013), sino que ayuda a construir nuevas relaciones sociales mejorando la autonomía e identidad activa de los estudiantes (Evangelio et al., 2021).

Aunque son muchas las investigaciones que indican que cuando se fusionan diferentes modelos pedagógicos es cuando se obtienen beneficios en los dominios físico-motor, cognitivo y afectivo-social (González-Víllora et al., 2019), la realidad muestra que nunca se han hibridado el MRPS y la gamificación para la obtención de alguna de las variables antes mencionadas.

2.2.1.2. Pasos para la hibridación de modelos

Cada vez hay más evidencia científica en torno a estas metodologías y a su carácter híbrido como una posibilidad educativa real para la mejora de las capacidades físicas, cognitivas y sociales del alumnado (Guijarro et al., 2020). No obstante, como ocurre cuando se comienza a aprender algo nuevo, existen muchas desconfianzas y obstáculos iniciales que impiden dar el primer paso. Es necesario saber que el uso de uno o varios modelos pedagógicos no puede llegar a ser una imposición, sino que se debe utilizar como basamento sobre el que se asienten las enseñanzas propias docentes adaptadas a las características y contexto del alumnado (Casey & Kirk, 2021). En este sentido, para llevar a cabo una hibridación entre modelos pedagógicos se deben consideran algunos aspectos fundamentales como el aprendizaje situado y la enseñanza centrada en el estudiantes (Fernández-Río et al., 2016), suprimir la competición como medida para no afectar al estado cooperativo o la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas, así como tener en cuenta las características comunes de cada modelo (González-Víllora et al., 2019)

González-Víllora et al., (2019) enfocan la implantación de las hibridaciones pedagógicas a dos procedimientos fundamentales:

- *Hibridación a través de la combinación de las características fundamentales de los modelos.* Se utilizan los principios básicos que regulan cada modelo, sus características principales. Por ejemplo, del Modelo Comprensivo con la intención de atender a las actividades desde el prisma táctico, combinado con el Modelo de Educación Deportiva a través de su estructura de temporadas con el torneo deportivo final.
- *Hibridación a través de la inclusión de estrategias, recursos o técnicas.* Se utiliza uno de los modelos como fundamental, pero añadiendo estrategias o técnicas de otros modelos. Por ejemplo, el MRPS con su estructura de sesión, evolución a lo largo de los niveles y estrategias pedagógicas, combinado con el trabajo en pequeños grupos con roles y responsabilidades bien definidas tal y como presenta el Aprendizaje Cooperativo.

2.2.2. Modelo de Responsabilidad Personal y Social

2.2.2.1. Contextualización del modelo pedagógico

Desde hace algunos años, la EF y la forma en que se enseña están pidiendo una revisión completa metodológicamente hablando. Es una materia desfasada, orientada hacia el éxito, con metodologías directivas y analíticas y con sistemas evaluativos sumativos y penalizadores (López-Pastor et al., 2016). Es absolutamente imprescindible que lo que se enseñe en esta área esté vinculado a un currículo adaptado a las necesidades y contextos de nuestro alumnado (Pérez-Pueyo & Hortigüela-Alcalá, 2020). Pero, ¿conocemos realmente cuál debería ser el reto principal de la EF y del profesorado que la imparte? En palabras de López-Pastor et al. (2016), sólo cuando se tengan claros cuáles son los fines de la EF se puede comenzar a establecer con claridad y prioridad cuáles son los retos actuales a los que se enfrenta y cuáles son las competencias profesionales que debería tener su profesorado. De ahí la importancia de aplicar metodologías activas con un fundamento y objetivo y no estar dando bandazos al ritmo de la moda, con prácticas incoherentes y descontextualizadas (López-Pastor et al., 2016).

Inicialmente, Donald Hellison (1985) diseñó y promulgó el MRPS, para contextos de exclusión social y centros marginales en Estados Unidos con el fin de desarrollar una serie de valores y comportamientos a través del deporte (Hellison & Wright, 2003). Estos comportamientos y valores alcanzados respondían a responsabilidades personales y sociales que los alumnos-deportistas iban adquiriendo de manera progresiva desde el nivel de "respeto a los derechos y sentimientos de los demás" (nivel con menos responsabilidad) hasta el último nivel de "transferencia fuera del entorno escolar" (nivel con mayor responsabilidad).

Este modelo pedagógico ya se está instaurando en los centros escolares, desde el área de EF (Escartí et al., 2010) hasta el ámbito educativo en general (Manzano-Sánchez & Valero-Valenzuela, 2019; Manzano-Sánchez et al., 2020a) obteniendo resultados positivos en variables como la responsabilidad, liderazgo, satisfacción de las necesidades psicológicas básicas, violencia o deportividad entre otras. En definitiva, el MRPS es reconocido como un modelo muy adecuado para cumplir con las demandas del sistema educativo actual y el logro de las competencias mediante metodologías activas (Merino-Barrero et al., 2017), fundamentado en tres principios: niveles de responsabilidad, estructura de sesión y estrategias de resolución de conflictos.

2.2.2.2. Niveles de responsabilidad

Hellison (2011) propone cinco niveles de responsabilidad (Figura 1) presentados de forma progresiva que, implícitamente, describen una necesidad de repartir el poder, control y la gestión de la sesión entre el profesor y el alumnado de un modo democrático (Manzano-Sánchez et al., 2020b).

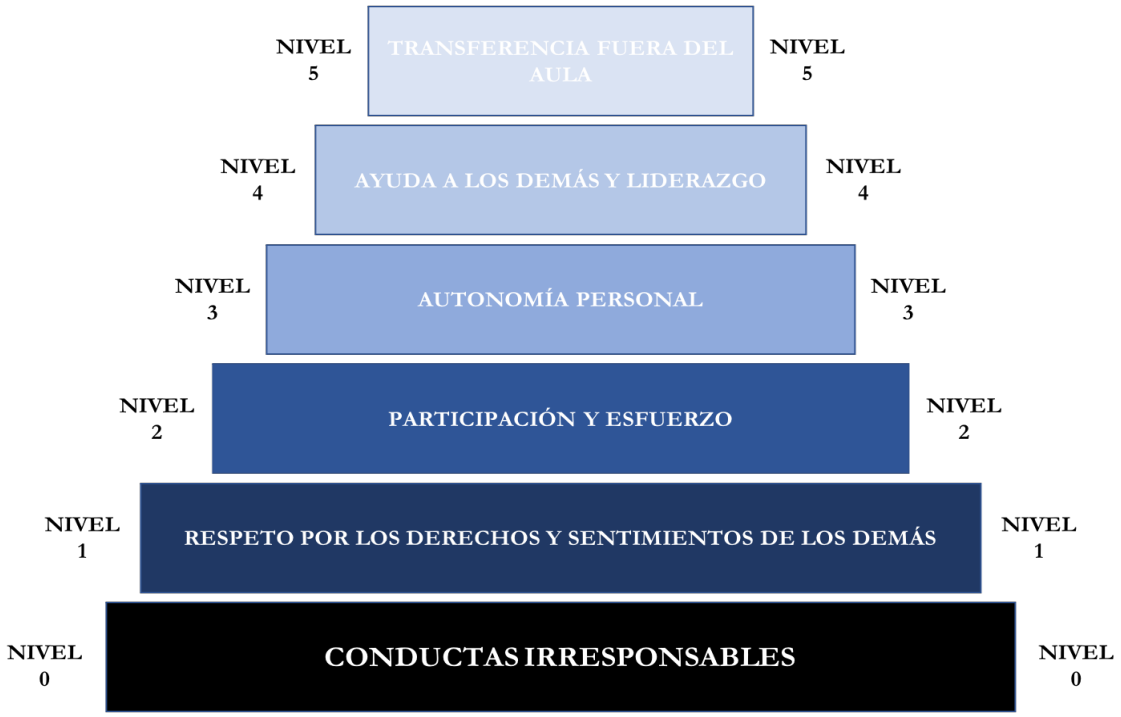


Figura 1. Niveles del MRPS.

Cuando se presentan los cinco niveles a los estudiantes (Figura 2), se debe hacer con el objetivo de que los vean como un camino para llegar a ser personas más responsables. Los contenidos de cada uno de los niveles deben ser adaptados al alumnado, trabajándose en el orden que sea más adecuado para ese contexto en concreto. Lo que hace hincapié el autor es que se trabajen los niveles desde el nivel más irresponsable (nivel 0) hasta la transferencia de los contenidos, valores y comportamientos fuera del entorno escolar (nivel 5).

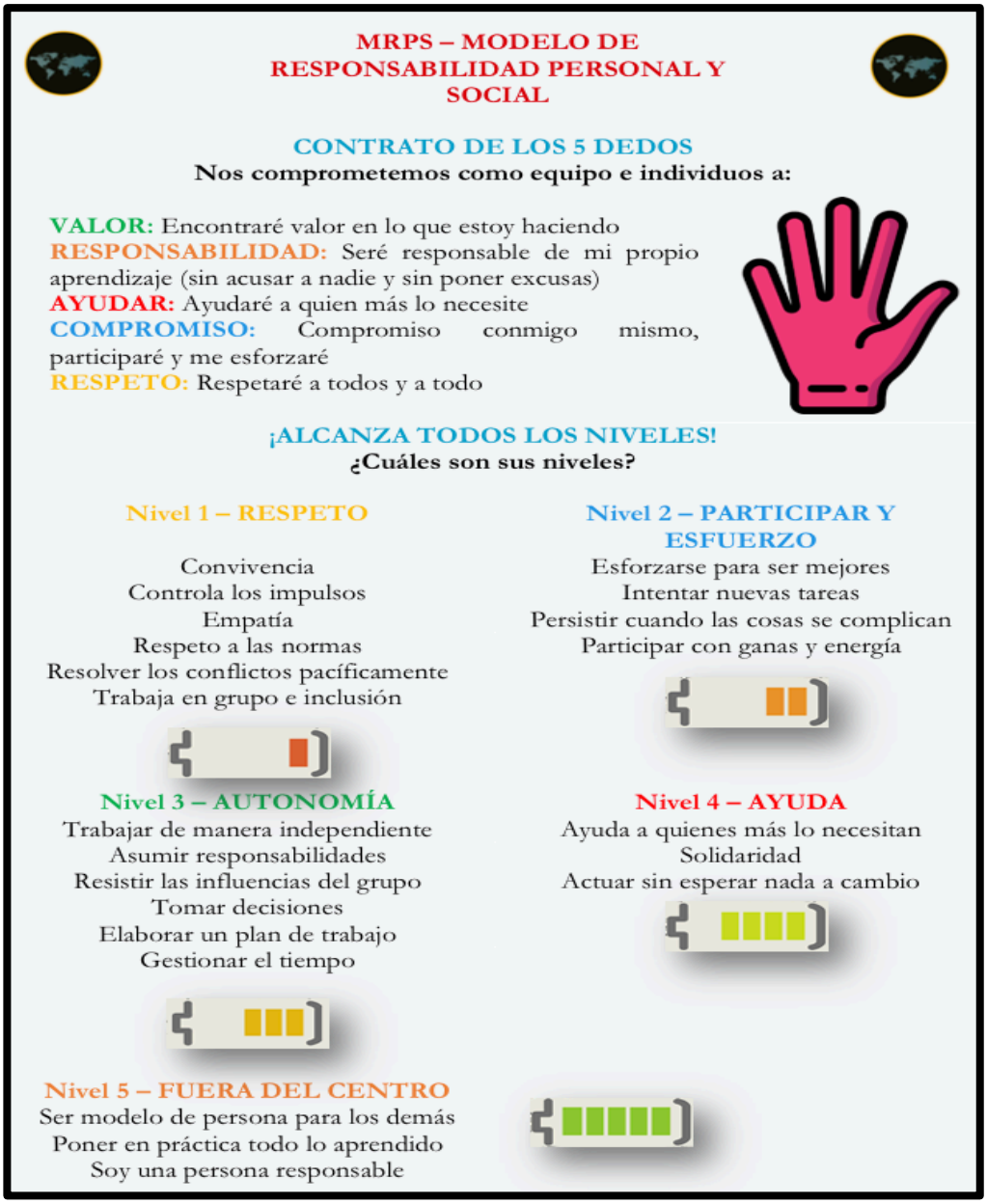


Figura 2. Ficha informativa del MRPS para el alumnado. Elaboración propia.

De este modo, el programa que se aplique en clase debe fomentar los valores y comportamientos del alumnado a través de los cinco niveles (el nivel 0 no es considerado como tal). Cada uno de ellos presentará una serie de objetivos y contenidos relativos a la responsabilidad personal (niveles 2 y 3) y social (niveles 1 y 4), existiendo un último nivel (nivel 5) que haría referencia a ambos tipos de responsabilidad. A continuación, se especificarán los objetivos principales y contenidos de cada nivel de responsabilidad (Hellison, 2011):

- *Nivel 0:* aunque no es un nivel en sí mismo, acoge a ese tipo de alumnado disruptivo que rechaza todo tipo de responsabilidades. Los alumnos que se encuentran aquí presentan un rechazo inicial al programa por lo que la labor del profesor es de vital importancia para acercarles la estructura del modelo.
- *Nivel 1 (Respeto por los derechos y sentimientos de los demás):* el objetivo de este nivel es el de fomentar la responsabilidad personal mediante el respeto por los derechos, sentimientos y opiniones de los demás (Hellison, 2011). Para superar este nivel, los alumnos deben alcanzar actitudes de respeto a los demás y opiniones; respetar las reglas de convivencia que se han establecido conjuntamente, materiales e instalaciones; y desarrollar el autocontrol y autorregulación de su conducta. Este nivel es fundamental para el devenir de los demás, por lo que será necesario e imprescindible invertir mayor cantidad de tiempo.
- *Nivel 2 (Participación y esfuerzo):* el objetivo de este nivel es el de aumentar la participación activa y, por lo tanto, el esfuerzo hacia la práctica de AF creando mayor adhesión hacia la materia. Es importante que los alumnos sientan que pueden actuar en el juego, acción o partido sin miedo al error o los reproches de sus propios compañeros (Jiménez, 2000), generando experiencias positivas. De ahí que el papel del docente sea el de orientar al alumnado hacia la tarea, mejorando sus habilidades y aprendizajes y huyendo de los egos o el éxito.

- *Nivel 3 (Autogestión o Autonomía):* el objetivo fundamental es que el sujeto aprenda a hacer tareas de manera autónoma e independiente. Para ello debe tomar las riendas de su aprendizaje, tomando decisiones y adquiriendo responsabilidades personales (Escarti et al., 2005). El profesor le proporcionará la ayuda necesaria y progresiva para que organice y planifique sus intervenciones de manera autónoma.
- *Nivel 4 (Ayuda y Liderazgo):* el objetivo fundamental es el de ayudar a los demás mostrando empatía por los demás, sus limitaciones y sus diferentes puntos de vista sobre las cosas. Por otro lado, el alumno tiene que experimentar dotes de liderazgo tomando decisiones, sintiendo el apoyo de sus compañeros y evitando comportamientos egocéntricos. Así, el profesor otorgará este estatus a los alumnos cuyo nivel de responsabilidad, entrega y valores estén por encima del resto.
- *Nivel 5 (transferencia fuera del gimnasio):* este nivel debería ser un objetivo vertebrador no sólo del MRPS, sino también del área de EF. Transferir todo lo aprendido en el centro educativo a su entorno cercano debe ser trabajado desde el comienzo del curso escolar, con tareas competenciales direccionadas hacia el exterior.

2.2.2.3. Estructura de sesión

Este modelo pedagógico ofrece un basamento metodológico que conecta a la perfección con la fase didáctica curricular en la hibridación con la gamificación. Además de la progresión de responsabilidades en la que se permite crecer al alumnado, aporta una serie de estrategias grupales para ello y una estructura de sesión que favorece la participación entre iguales, compañerismo y respeto (Manzano-Sánchez et al., 2020b).

La estructura se compone de cuatro partes (Tabla 1): toma de conciencia, responsabilidad en acción, encuentro del grupo y evaluación-autoevaluación de la sesión.

Tabla 1. Estructura de sesión del MRPS. Elaboración propia.

Toma de conciencia	**Responsabilidad en acción**	**Encuentro en grupo**	**Autoevaluación**
Parte inicial	Parte principal	Parte final	
Agrupaciones masivas	Agrupaciones (grupo, parejas e individuales)	Agrupaciones masivas	
10 – 12 minutos	30 – 35 minutos	8 – 10 minutos	

- *Toma de conciencia:* el profesor expondrá los comportamientos que deben aprender en la sesión en relación con el nivel de responsabilidad en que se encuentren. Además, se explicará de forma clara el objetivo educativo de sesión, así como las actividades motrices y distribución espacial para realizar las mismas. Posteriormente se comenzará con el calentamiento o parte inicial de la sesión.
- *La responsabilidad en acción*: parte más extensa. Se realizarán todas las actividades motrices en relación al objetivo planteado de sesión.
- *Encuentro de grupo*: sentados en círculo, al finalizar las actividades, se compartirán las experiencias, lanzando el docente una pregunta abierta sobre el funcionamiento de la sesión. Además, actuará de moderador en un posible debate.
- *Evaluación y autoevaluación*: sentados en círculo o próximos entre sí, cada alumno valorará de forma global el comportamiento del docente, de sus compañeros y de sí mismos, así como si han conseguido o no los objetivos didácticos de la sesión planteados por el docente al inicio de la sesión, mediante la técnica del pulgar. Hacia arriba, evaluación positiva; en medio, evaluación media; y hacia abajo, indicando una evaluación negativa. Los alumnos que indiquen no haber cumplido los objetivos, se les preguntará por qué piensan eso para que reflexionen y se les motivará para lograrlo en sucesivas sesiones.

2.2.2.4. Primeros pasos para su implementación

Cuando el profesor de EF se dispone a aplicar el MRPS en sus clases debe seguir una serie de recomendaciones progresivas para que dicha metodología se efectúe con éxito. Manzano-Sánchez et al., (2020b) proponen cuatro pasos fundamentales para su implementación:

- Paso 1. Diseño de las normas de convivencia y estrategias para la resolución de conflictos. El primer día del curso en EF viene marcado por el establecimiento de las bases normativas y procedimentales de la asignatura, debido a que habitualmente, aún no se han recogido los datos médicos de los alumnos y, por precaución o desconocimiento, no se debe realizar ningún tipo de esfuerzo físico. Es un buen momento para establecer, de forma consensuada, unas normas comunes de clase en relación a las actitudes y acciones que deben tomar a lo largo del curso académico (Figura 3). La consecución o no de las mismas estarán vinculadas a los aprendizajes que se desean enseñar a los estudiantes. Por otro lado, el docente ya puede establecer las estrategias generales para implementar el modelo, así como otras más específicas para la resolución de conflictos.
- Paso 2. Establecimiento de sistema de puntos. Aunque cumplir las normas es una de las labores implícitas en el estudiante, no siempre las llevan a cabo. Una buena estrategia docente es diseñar un sistema ascendente de consecución de puntos, de tal manera que los alumnos puedan alcanzar los 10 puntos en esos indicadores actitudinales.
- Paso 3. Diseño de un registro de conductas. El docente dispone de una herramienta de registro de datos, bien sea en formato papel o interactivo, que facilita el registro tanto individual como del grupo-clase. A nivel individual el alumnado debe conocer que si consigue alcanzar los 10 puntos al final de cada mes o trimestre tendrán una serie de recompensas (por ejemplo, 10 puntos equivalen a canjear por una pregunta

marcada como “acierto” en el examen, más tiempo para la realización de un trabajo o un comodín que puede dar a un compañero). Por otro lado, con el fin de estimular la adhesión y compañerismo del grupo-clase, también existe una clasificación de todos los grupos en relación al nivel de responsabilidad en el que se encuentran. Se trata de incentivar de forma sana la competitividad entre los grupos-clase y que alcancen sus recompensas colectivas.



Figura 3. Normas de clase. Elaboración propia.

- Paso 4. Crear un clima social de seguridad en clase. Selección de estrategias para la resolución de conflictos. Algunos detractores de este modelo pedagógico indican que se utiliza demasiado tiempo el diálogo y la fase verbal, disminuyéndose el tiempo de compromiso motor. Sin embargo, invertir ese tiempo en las primeras etapas conllevará una mejora actitudinal progresiva y un clima social y emocional más positivo.

2.2.2.5. Estrategias generales de implementación del modelo

Atendiendo a lo que promulga Hellison (2011), son necesarias una serie de estrategias metodológicas, tanto generales como específicas, para llevar a cabo el modelo y que los estudiantes avancen por los niveles adquiriendo mayor grado de responsabilidad.

Como estrategias generales, el docente debe preguntarse de una manera continua aspectos relativos a ser ejemplo de respeto, fijar expectativas, dar oportunidades y redefinir el concepto del éxito, fomentar la interacción social, asignar responsabilidades, permitir liderar o estar al cargo de un grupo de alumnos, conceder elección y voz, tener un papel activo en su evaluación o establecer momentos para hablar de la transferencia de estas responsabilidades fuera del contexto educativo (Escartí et al., 2013). De esta manera podrá tener un *feedback* directo de las acciones que está llevando a cabo para conseguir involucrar a los discentes en el proceso de implementación del modelo.

2.2.2.6. Estrategias específicas para la resolución de conflictos

Hellison (2011) plantea una serie de estrategias específicas en caso de conflicto durante la práctica físico-deportiva, extrapolables a cualquier otra área o asignatura (Manzano et al., 2021) Las propuestas estratégicas que más se han utilizado en la intervención del *Enigma de Seneb* han sido las siguientes:

- *Los árbitros son ellos mismos*: se trata de que ellos mismos sean conscientes de las dificultades que conlleva tomar decisiones de manera imparcial y que no existan conflictos de intereses de ningún tipo. Es importante que asuman ese rol de forma rotatoria en cada sesión. Para ello deben conocer las reglas del deporte o actividad físico-deportiva que se va a llevar a cabo.
- *Banquillo de diálogo*: ante un conflicto entre dos alumnos, el profesor los apartará para que dialoguen sobre lo ocurrido e intentar solucionarlo. Se pretende alcanzar un clima neutral de opiniones en el que se comprendan ambas posturas sobre el

conflicto. Si esos dos alumnos no consiguen un entendimiento, será el tribunal de la convivencia el que intente mediar o, en última instancia, el profesor.

- *Tribunal de la convivencia o mediadores*: son dos o tres alumnos que se han ganado este estatus por su alto nivel de responsabilidad respecto a la materia. Generalmente son elegidos por el profesor, pero también pueden ser los representantes de sus compañeros siempre que cumplan con el grado mínimo de responsabilidad que ostenta el cargo. Lo idóneo en este caso es que se vayan rotando, ya que significará que más alumnos van alcanzando estos niveles que marca el modelo y el profesor.
- *Tiempo muerto:* cuando existe un comportamiento recurrente se puede detener la clase para darle tiempo al alumnado del grupo a digerir lo que está pasando e incluso dialogar en un ambiente calmado sobre lo sucedido.
- *El principio del acordeón:* es una estrategia muy utilizada en EF que consiste en aumentar o reducir el tiempo de juego en función de lo que sucede en ese momento. Si la intensidad del juego, cooperación o comportamiento son buenos se deja seguir la actividad un tiempo mayor, siendo reducido si sucede lo contrario.
- *Cinco días limpios:* es una manera de recompensar la constancia en relación al respeto (nivel I). Si la actitud se mantiene positiva durante cinco días o más se le otorga un privilegio a elegir. Esta estrategia sirve tanto a nivel individual como del grupo-clase.
- *Ley de la abuela:* es otra estrategia de recompensa ante un acto positivo de conducta. En esta ocasión, se les otorga la oportunidad de jugar a la actividad o deporte favorito cuando el alumnado muestra interés, esfuerzo y motivación por la actividad planteada, aunque no sea de su total agrado. Por ejemplo, el profesor les propone ese privilegio si realizan las tareas prácticas referidas al desarrollo de la condición física planificada para esta sesión determinada, de manera que, en la última parte de dicha sesión, el alumnado tendría el privilegio de elegir actividad.

2.2.2.7. La evaluación en el modelo

Como modelo principal en la hibridación, el MRPS aporta una estabilidad didáctica mediante los elementos anteriormente descritos. Por ello, el docente debe cerciorarse de que se han llevado a cabo mediante los procesos de evaluación. En primer lugar, el profesor debe evaluar su práctica docente mediante una serie de preguntas que indiquen si ha hecho todo lo posible para fomentar los valores intrínsecos del modelo en sus discentes (Tabla 2). Esta deberá hacerse un mínimo de una vez al mes, siendo lo adecuado al finalizar la última clase de la semana con un grupo.

Tabla 2. Instrumento de autoevaluación docente. Recuperado de Manzano-Sánchez et al., (2020b).

FECHA:	**SI**	**NO**
"Durante la clase he intentado atender a todos los alumnos, especialmente los que tienen mayores dificultades"		
"He servido como ejemplo, escuchando a los alumnos y sin levantar la voz o faltando al respeto"		
"He indicado a los alumnos de forma inicial los objetivos de la sesión y cómo se iba a realizar las tareas, reglas y formas de trabajo"		
"He realizado actividades con diferentes grados de dificultad para que se adecúen a todos los alumnos según sus capacidades y necesidades".		
"Durante la sesión, he realizado actividades tanto individuales como colectivas favoreciendo el trabajo en grupo para lograr un objetivo común".		
"En la sesión de hoy, he favorecido que uno o más alumnos expliquen al resto de la clase como ha realizado un ejercicio o cómo realizar una determinada actividad"		
"He favorecido que los alumnos den su opinión acerca de algún ejercicio o actividad tratada en clase o bien les he dejado elegir cómo hacerla"		
"En la sesión de hoy he preguntado a mis alumnos si creen que se han cumplido los objetivos de la sesión y en caso de no cumplirse, los motivos de esto"		
"He pasado y recogido a los alumnos la hoja de autoevaluación durante la sesión"		
"He utilizado al final de la sesión la técnica del pulgar para indicar si se han logrado los objetivos de forma general o no de la sesión"		
"He indicado a los alumnos la importancia en la vida diaria de atender a las premisas del nivel de responsabilidad trabajado hoy"		

En segundo lugar, se debe atender a la parte del proceso de evaluación centrada en el discente dándole un carácter formativo y compartido (Pérez-Pueyo et al., 2020) que concluya con un momento de comprensión en torno a una calificación dialogada (Tabla 3).

Tabla 3. Criterios de valoración para la evaluación de los niveles de responsabilidad (Manzano-Sánchez et al., 2020b).

NIVELES DE RESPONSABILIDAD	ASPIRANTE A RESPONSABLE	APRENDIZ RESPONSABLE	ASPIRANTE A TRIBUNAL	TRIBUNAL
Nivel 1: Respeto •Respetas las normas de convivencia. •Respetas turno de palabra. •Respetas a profesor y compañeros. •Respetas material y el resultado de las tareas. •Muestras empatía por tus compañeros.	Cumples con 2 de los 5 indicadores	Cumples con 3 de los 5 indicadores	Cumples con 4 de los 5 indicadores	Cumples con todos los indicadores
Nivel 2: Participación y esfuerzo •Participas activamente en todas las tareas. •Demuestras esfuerzo en lo que haces. •Tu éxito es ser mejor TÚ (auto-referencia).	Cumples con todos los indicadores	Cumples con 1 de los 3 indicadores	Cumples con 2 de los 3 indicadores	Cumples con todos los indicadores
Nivel 3: Autonomía •Trabajas sin supervisión directa del profesor. •Resistes la influencia grupal "contraria" •Demuestras gestión de tu tiempo de clase. •Asumes responsabilidades individuales.	Cumples con 1 de los 4 indicadores	Cumples con 2 de los 3 indicadores	Cumples con 3 de los 4 indicadores	Cumples con todos los indicadores
Nivel 4: Ayuda a los demás y liderazgo •Ayudas cuando hay compañeros con algún tipo de dificultad. •Ayudas sin esperar nada a cambio. •Eres solidario/a. •Asumes liderazgo y cumples sus funciones.	Cumples con 1 de los 4 indicadores	Cumples con 2 de los 3 indicadores	Cumples con 3 de los 4 indicadores	Cumples con todos los indicadores
Nivel 5: Transferencia a la vida real •Demuestras valores anteriores en el tiempo de recreo. •Respeto a la comunidad educativa. •Participación en la vida del centro. •Autonomía en tareas. •Ayudas cuando se necesita.	Cumples con 2 de los 4 indicadores	Cumples con 3 de los 3 indicadores	Cumples con 4 de los 5 indicadores	Cumples con todos los indicadores

2.2.3. Gamificación

2.2.3.1. Contextualización del modelo pedagógico

Ante las metodologías tradicionales y conductistas orientadas hacia unos pocos, nacen los modelos pedagógicos, con experiencias prácticas más auténticas y positivas que inciden en el plano motivacional del alumnado (Fernández-Río et al., 2020). La gamificación, proviene del término anglosajón *"game*", que significa juego. Kapp (2012) señala que se trata de utilizar las mecánicas y dinámicas del juego, su estética y pensamiento de juego (*game thinking*) para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas. Es una estrategia motivacional y una potente herramienta para movilizar conocimientos, consolidar aprendizajes y que se emplea como complemento para lograr unos objetivos concretos (León-Díaz et al., 2019). Considerada como un modelo pedagógico en vías de consolidación (Pérez-Pueyo et al., 2020), mejora de la adherencia al aprendizaje y la motivación del alumnado, según el Informe INNEDU (2016). Sin embargo, no hay una guía concreta sobre cómo llevarlo a la práctica coherentemente y con eficacia (Dichev & Dicheva, 2017) y una concepción errónea puede reducir sus potencialidades hasta el punto de poder llegar a perjudicar al alumnado. De hecho, muchos de los docentes que, entusiasmados por otros compañeros de profesión que plantean proyectos gamificados, deciden emprenderse en una aventura de elaboración propia similar a la que ha podido visualizar, caen a un abismo lleno de frustración y pánico. En palabras de Pérez-López (2020) "no se puede replicar un gran proyecto gamificado sin haber entendido la esencia del juego". Además, una de las grandes barreras que engloba la gamificación es el de mantener activo el atractivo que implica una actividad o experiencia novedosa. Según Koivisto & Hamari (2014) argumentaron que una vez una experiencia ha sido anunciada como novedad o un docente aplica de forma reiterada elementos gamificados, disminuye el compromiso y el interés con el tiempo. Consecuentemente, existen componentes de la gamificación como el uso de insignias y

sistemas de recompensa (Andade et al., 2020; Deci et al., 1995), tablas de clasificación y comparación social (Christy & Fox, 2014) o una competencia desmedida (Fülöp, 2009; Reeve & Deci, 1996; Vallerand et al., 1986) que pueden tener efectos perjudiciales sobre la motivación, satisfacción, disfrute y compromiso de los estudiantes a largo plazo. Sin embargo, aunque la gamificación aporta los elementos necesarios para incrementar los niveles de motivación del alumnado, son pocos los estudios científicos que reportan datos y resultados significativamente positivos en esta variable (Férriz-Valero et al., 2020; Monguillot-Hernándo et al., 2015; Pérez-López et al., 2017a), de los cuales solamente el de Férriz-Valero et al., (2020) se analizó mediante un cuestionario validado.

Por todo ello, la gamificación está orientada a ser uno de los modelos pedagógicos emergentes que utiliza los elementos del juego para desarrollar contenidos curriculares concretos dentro de un contexto, que incluye tareas y actividades adaptadas a la dinámica del juego para conseguir los objetivos educativos planteados, y no la simple diversión (Fernández-Río & Flores, 2019). Sin embargo, muchos docentes creen implementar correctamente este tipo de estrategias gamificadas o hacen un uso inadecuado de ellas, sobredimensionando la victoria y competitividad, entregando un flujo constante de recompensas o realizando experiencias vacías de aprendizaje (Pérez-Pueyo & Hortigüela-Alcalá, 2020). Una posible razón puede ser el arraigo metodológico tradicional que muchos docentes tienen impregnado por su experiencia cuando eran discentes, pero también por la inexistencia de orientaciones claras acerca de su aplicación. El docente que vaya a implementar la gamificación debe conocer los límites a los que se enfrenta y no sobredimensionar un planteamiento que lleve consigo una falta de aprendizaje. Es importante distinguir las tres evoluciones que plantean los llamados *serious games:* adaptar, elaborar y construir (Pérez-López, 2020). En la primera evolución el docente debe "adaptar" un juego o tarea ya existente con cartas de puntuación o nivel, como por ejemplo a la hora de realizar una serie de estructuras y progresión de E-A de acrosport. En la segunda, el

docente debe "elaborar" una dinámica de varias tareas motrices en una o varias sesiones para conseguir un objetivo, como por ejemplo una unidad didáctica de CF y salud denominada *"Salutis"* en la que existe una pequeña narrativa y una consecución de puntos de salud. En la tercera evolución es cuando el docente ya se siente con fuerza para "construir" un proyecto de larga duración en la que incluyan dinámicas, mecánicas y componentes, orientados a un objetivo principal.

Blázquez y Flores (2020) proponen una estructura centrada en dos fases indisociables e imprescindibles (Figura 4):

- La *fase didáctica* hace referencia a las orientaciones curriculares vigentes con los objetivos didácticos, contenidos y criterios de evaluación correspondientes a la unidad didáctica o proyecto que se desee gamificar. Los objetivos deben tener un nivel multi-dificultad, ser atrayentes y desafiantes. Esta debe ser la fase central de toda experiencia gamificada.
- La *fase gamificada* hace referencia al "papel de regalo" que envuelve la anterior. En esta fase se eligen y adaptan los elementos básicos del juego.

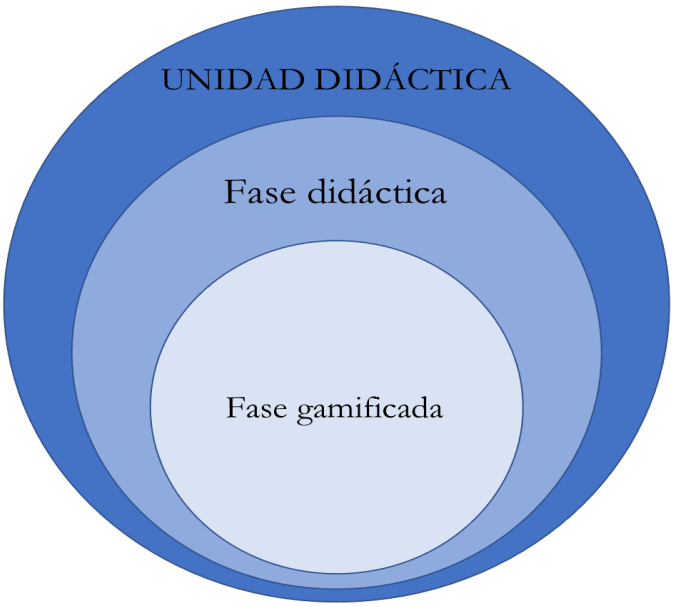


Figura 4. Estructura para gamificar un contenido/unidad didáctica (Blázquez & Flores, 2020). Elaboración propia.

2.2.3.2. Descripción de los elementos básicos del juego

Los elementos básicos de todo juego dentro de una experiencia gamificada se dividen en tres categorías jerárquicas según su grado de abstracción (Werbach & Hunter, 2014): dinámicas, mecánicas y componentes (Figura 5).



Figura 5. Elementos básicos del juego (Werbach & Hunter 2014). Elaboración propia.

- Las *dinámicas* hacen referencia a las necesidades propias de cada jugador, que deberán satisfacerse mediante las mecánicas y componentes (Tabla 4). Por ejemplo, la necesidad de un jugador de encontrarse bien consigo mismo y establecer relaciones sociales. Uno de sus elementos más característicos e importantes es la narrativa . Este preludio de la historia o experiencia que los alumnos van a llevar a cabo debe estar enfocada a una problemática con la que se sientan identificados, sea tendencia en la actualidad o esté dentro de sus gustos e intereses. Del mismo modo, la narrativa debe estar vinculada a la fase didáctica (Blázquez & Flores, 2020), constituyendo un "abrigo" para la misma, un fin único que los alumnos deben alcanzar, con la ayuda de sus compañeros. Se ha demostrado que el uso de las narrativas, en sí mismas, mejoran el clima de aula y la motivación del alumnado (Fernández-Río et al., 2020;

Howard-Jones, 2014). En definitiva, deben servir para activar el interés máximo que cada alumno tiene en sus mentes, la motivación por saber más y la inquietud por empezar a superar los obstáculos que lleven al objetivo.

- Las *mecánicas* forman los procesos elementales que permiten el progreso de los jugadores y que se involucren completamente, es decir, la forma de interactuar con el propio juego. Siguiendo con el ejemplo anterior, esa necesidad se solventaría mediante la realización de una tarea cooperativa.
- Los *componentes* son la materialización específica de las mecánicas. Aquello visible y tangible de la experiencia mediante los cuales pueden sentirse identificados los jugadores. Un ejemplo relacionado con los componentes anteriores sería la realización de misiones conjuntas o una clasificación que compare cada equipo.

Tabla 4. Relación entre dinámicas-mecánicas-componentes (Teixes, 2015; Werbach & Hunter, 2014). Elaboración propia.

DINÁMICAS	MECÁNICAS	COMPONENTES
Necesidad de reconocimiento o estatus (fama)	Competición Recompensa Desafíos/Retos Recompensas	Puntos, gráficos, niveles, premios, contenido oculto, logros
Necesidad de supervivencia (permanecer en el juego)	Desafíos/Retos Recompensas Objetivos concretos	Bienes virtuales, regalos, logros, niveles, puntos, emblemas
Necesidad de socialización o afiliación (relaciones sociales)	Competición Cooperación Turnos Altruismo	Equipos, regalos virtuales entre jugadores, puntos colaborativos o desafíos por equipos
Necesidad de autorrealización (cuantos más logros mejor)	Customización Objetivos concretos Desafíos/Retos Recompensas	Puntos, premios, emblemas/medallas, colecciones, avatar, niveles
Necesidad de progreso (seguir adelante en el juego)	Recompensas *Feedback* Desafíos/Retos Objetivos concretos	Niveles, misiones, logros, retos, regalos, contenido oculto
Necesidad de poder (ser un referente o dar ejemplo)	Competición Recompensas Desafíos/Retos	Puntos, niveles, colecciones, logros, contenido oculto, equipos



OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

El proyecto de intervención de *Enigma de Seneb* parte con el objetivo general de estudiar el efecto de un programa basado en la hibridación de un modelo pedagógico en vías de consolidación como es la gamificación, con otro modelo pedagógico ya consolidado como es el MRPS, sobre el nivel de salud, aspectos psicosociales, rendimiento cognitivo y académico de los adolescentes.

Los principales objetivos de esta Tesis Doctoral fueron:

1. Valorar los efectos de un programa educativo híbrido basado en el MRPS y la gamificación, sobre los parámetros de CF y AF, así como el IMC y el tiempo de sedentarismo durante las clases de EF en adolescentes (**artículo 1**).

2. Evaluar los efectos de un programa educativo híbrido basado en el MRPS y la gamificación, dentro del marco de la teoría de autodeterminación, sobre la motivación en adolescentes durante las clases de EF (**artículo 2**).

3. Comprobar los efectos de un programa educativo híbrido basado en el MRPS y la gamificación sobre la mejora del rendimiento cognitivo y, por consiguiente, los logros académicos durante las clases de EF en adolescentes (**artículo 3**).



HIPÓTESIS



4. HIPÓTESIS

1. El programa híbrido basado en el MRPS y la gamificación mejora los parámetros de CF y AF, así como el IMC y el tiempo de sedentarismo en los adolescentes con respecto a un programa educativo tradicional.

2. El programa híbrido basado en el MRPS y la gamificación incrementa los niveles de motivación de los adolescentes con respecto a un programa educativo tradicional.

3. El programa híbrido basado en el MRPS y la gamificación produce mayores mejoras en el rendimiento cognitivo y académico de los adolescentes con respecto a un programa educativo tradicional.

MÉTODO

5. MÉTODO

5.1. Diseño de la intervención

La intervención tuvo lugar a lo largo de un curso académico (octubre 2018-junio 2019) en dos centros escolares de educación secundaria obligatoria (ESO) en la Región de Murcia, con similares características sociodemográficas y culturales. Los participantes, alumnos que estaban cursando 2º y 3º de ESO, fueron asignados de forma aleatoria a grupo control (GC) y grupo experimental (GE) para comenzar con el "ensayo controlado aleatorio grupal" (Montero & León, 2007).

Ambos grupos recibieron dos clases de EF semanal de una duración de 55 minutos (Figura 6), siguiendo los contenidos adheridos al currículo de cada uno de los cursos (BOE, 2014; BORM, 2015).

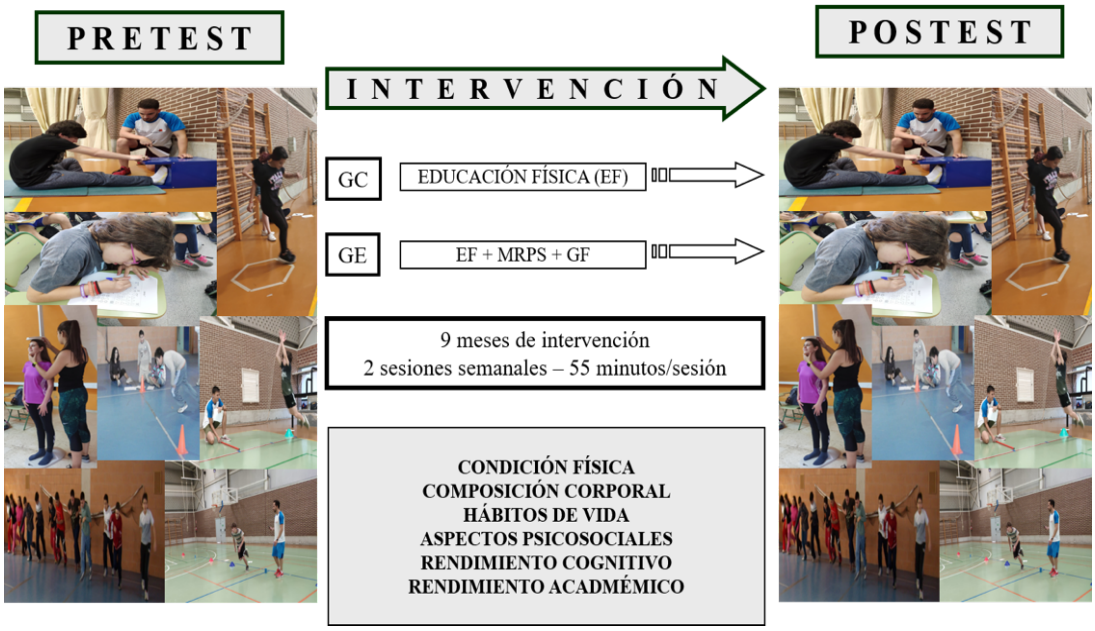


Figura 6. Diseño de la intervención.

El GE llevó a cabo un programa basado en la hibridación del MRPS y la gamificación (MRPS-gamificación). El profesor de este grupo de alumnos era una persona experimentada en el uso de metodologías activas e implementación del MRPS, enfocado en trasladar al discente la responsabilidad de su aprendizaje mediante una progresiva dotación de autonomía y responsabilidad en la elaboración y puesta en práctica de las tareas y al comprobar la evolución en el proceso de E-A. La estructura de sesión estaba dividida, atendiendo a lo establecido en el MRPS, en cuatro partes interconectadas (toma de conciencia, responsabilidad en acción, encuentro en grupo y autoevaluación) que facilitaban la interacción entre el alumnado y sus relaciones sociales, otorgándoles el uso de la palabra en todo momento, proporcionando *feedback* positivo y con estrategias y dinámicas de motivación basadas en la narrativa.

Por su parte, el GC continuó con un aprendizaje más tradicional caracterizado en la unidireccionalidad del mensaje, no integración discente y poca transferencia fuera del entorno escolar. El docente de este grupo no era conocedor de metodologías activas, basando su pedagogía en la instrucción directa, fundamentalmente en la asignación de tareas como estilo de enseñanza predominante y en la búsqueda de resultados.

La sesión estaba dividida en tres partes, en la mayoría de las veces inconexas entre sí: calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. En la primera y última, los alumnos seguían las instrucciones del profesor. La parte principal, estaba cargada de actividades con carácter conductista (estímulo-respuesta) y con un claro objetivo de mejora técnica en la tarea.

5.2. Pre-test y post-test

La semana previa y posterior a la intervención, se llevaron a cabo todas las pruebas de evaluación, siguiendo un protocolo que previamente había sido aprendido y entrenado por parte del equipo evaluador.

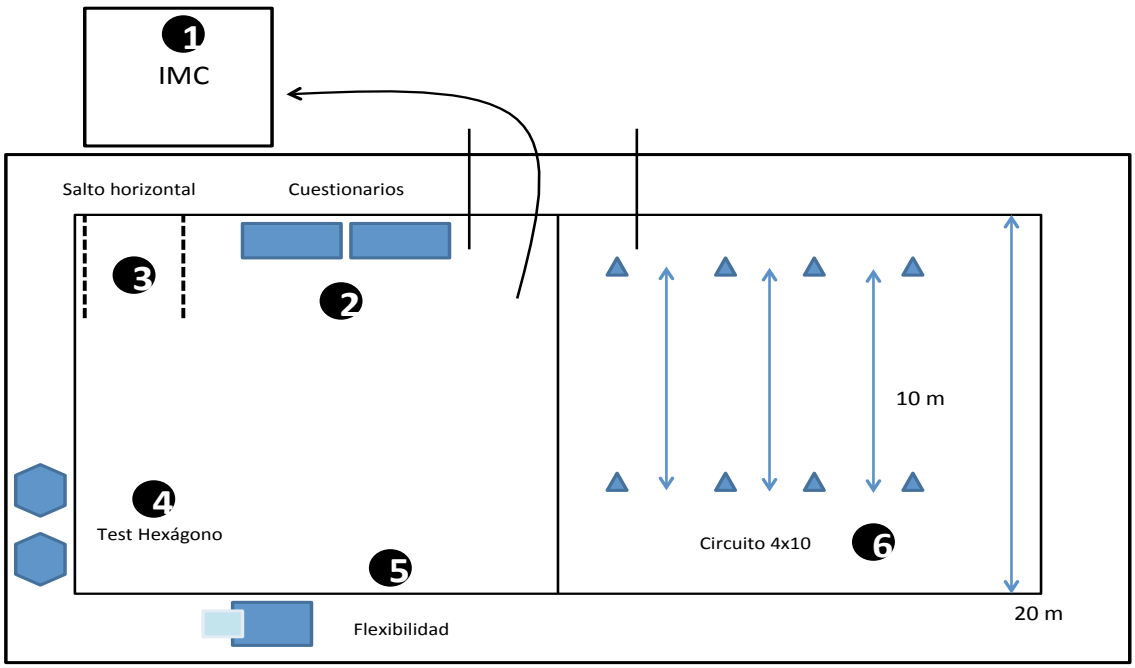
Los evaluadores fueron entrenados y formados mediante formación presencial y on-line, unificando criterios y protocolos de actuación tanto de las pruebas escritas como prácticas. Se contó con hasta 12 personas, algunas de ellas expertas en la ejecución y desarrollo de cada uno de los test, que ya habían colaborado en otros proyectos como el estudio EDUFIT (Ardoy et al., 2011; Ardoy et al., 2013). Unas semanas previas al inicio de las evaluaciones, se les facilitó unos video-tutoriales sobre cada una de las pruebas, así como de los cuestionarios en formato papel. Posteriormente, de forma presencial cada uno de ellos se encargó de explicar y ejemplificar cada una de las pruebas asignadas.

Día 1. Test físicos, composición corporal y cuestionario del perfil de AF en jóvenes.

Los grupos participantes (experimentales y control) eran recibidos en el centro de la pista, donde se les explicaba el objetivo de estos dos días de test, recalcándoles la importancia del respeto hacia los evaluadores y el material dispuesto en el pabellón. Posteriormente se les hacía entrega del "dosier de test para el alumno", compuesto por una breve autoevaluación de la CF (*IFIS Test*), el cuestionario del perfila de AF en jóvenes YAP-S (*Youth Activity Profile-Spain*) y la ficha de registro para la valoración de la CF y composición corporal.

Aprovechando la distribución adquirida, empezaban a rellenar el cuestionario IFIS (*International Fitness Scale*) para la autoevaluación de su CF, que estaba formado por cinco preguntas sobre su estado de forma física (Ortega et al., 2011). Seguidamente se distribuía a los alumnos en grupos para que se situaran en cada una de las estaciones (Figura 25) y poder empezar un calentamiento de 5 minutos compuesto por ejercicios de activación ligera (*skipping* hacia delante y atrás, desplazamiento lateral o saltos en el sitio), seguidos de

movilidad articular en estático primero y, de forma dinámica, después. Todos los ejercicios fueron dirigidos por los evaluadores, que previamente habían sido entrenados tanto en el protocolo de los test como en la dirección de dicho calentamiento.



1. Índice de masa corporal (IMC); 2. Cuestionario: perfil de AF en jóvenes;
3. Salto de longitud a pies juntos; 4. Test del hexágono; 5. Back saber sit & reach;
6. Test de velocidad-agilidad 4 x 10.

Figura 7. Disposición espacial para el día 1 de test.

El orden de rotación entre las pruebas, como se ve ilustrado en la imagen (Figura 7), fue siguiendo un sentido correlacional, dejando al menos 1 minuto de recuperación entre la realización de una prueba y la siguiente para evitar fatiga muscular (tiempo en que se aprovechaba para explicar detenidamente el protocolo del test o prueba siguiente y realizar varios ejercicios de estiramiento previo, junto con una activación muscular para no enfriarse):

Día 2. Cuestionarios de tipo psicosocial y Test Course-Navette.

El comienzo de la sesión estuvo marcado por la realización del dosier de test de carácter psicosocial en el que se analizaban variables como las necesidades psicológicas básicas, motivación, responsabilidad personal y social o el clima social escolar.

Seguidamente y dispuestos en dos grandes grupos, previo calentamiento dirigido por los evaluadores expertos, se continuó realizando el Test Course Navette o test incremental máximo de carrera de ida y vuelta de 20 metros. Los alumnos debían completar el mayor número de periodos o *paliers* (etapas) posibles, rebasando siempre las zonas marcadas de principio a fin de los 20 metros. En caso de no llegar dos veces consecutivas a una de estas marcas de 20 metros, se dará el test por finalizado, anotando el último periodo completado.

Día 3. Cuestionarios de tipo cognitivo.

Las funciones ejecutivas fueron medidas a través de dos instrumentos. El Test de colores y palabras (*Stroop test*) evaluó la inhibición cognitiva; mientras que la batería de test *NIH-Examiner* analizó la fluidez verbal y la planificación cognitiva. El grupo-clase volvió a ser dividido en dos para no crear interferencias entre compañeros ni cansancio cognitivo individual. Entre cada realización de los cuestionarios se otorgó un pequeño descanso de 10 minutos, en el que los alumnos podían salir de la clase a tomar el aire y relajarse.

5.3. Instrumentos de valoración y descripción de las pruebas

5.3.1. Condición física

Capacidad músculo-esquelética

El test de salto de longitud o salto horizontal (Figura 8) fue evaluado como indicador de la fuerza de los miembros inferiores. El test ha demostrado ser saludable, fiable y válido para evaluar la fuerza general de los adolescentes (Artero et al., 2011; Ruiz et al., 2011). La prueba consiste en saltar con los pies juntos (sin carrera previa) la mayor distancia posible, haciendo un impulso balanceado de brazos. La distancia alcanzada es medida tomando como referencia el talón del pie más atrasado. El intento se considera nulo si el participante salta con alguno de los pies adelantados, se cae fuera de la zona marcada o se adelanta de la marca inicial de caída.

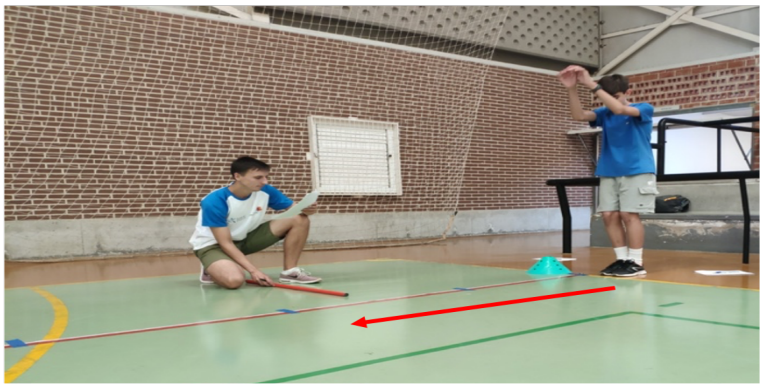


Figura 8. Alumno y evaluador ejecutando el test de fuerza "salto de longitud".

Capacidad motora

Se utilizó el test de velocidad-agilidad 4x10 (Figura 9) como indicador integrado de la velocidad de movimiento, agilidad y coordinación del sujeto. El test ha demostrado ser saludable, fiable y válido para realizarlo en contexto escolar, incorporado en la batería *ALPHA Fitness* para niños y adolescentes (Ruiz et al., 2011). Consiste en correr ida y vuelta entre dos líneas separadas por una distancia de 10 metros, transportando 3 esponjas alternativamente en el menor tiempo posible. El recorrido total es de 40m.



Figura 9. Alumno y evaluador ejecutando el test de velocidad-agilidad "4x10".

También se evaluó la coordinación, agilidad y equilibrio dinámico con el test del hexágono (Beekhuizen et al., 2009). Situado en el centro del hexágono y orientado hacia el evaluador, consiste en saltar simultáneamente con los pies a la vez dentro y fuera de cada lado del hexágono, empezando por el lado 1 (Figura 10). Seguidamente y continuando siempre de frente al evaluador se terminará realizando 3 rotaciones completas. Se parará el cronómetro cuando ambos pies toquen en el interior.



Figura 10. Alumno y evaluador ejecutando el test de agilidad-coordinación "test del hexágono".

Capacidad aeróbica

Se evaluó mediante el test Course Navette (Figura 11), el cual consiste en correr entre dos líneas separadas por 20 metros en sentido de ida y vuelta (Leger et al., 1988). El ritmo de carrera es impuesto por una señal sonora. La velocidad inicial es de 8,5 km/h y se incrementa en 0,5km/h con intervalos de 1 minuto. El sujeto debe pisar detrás de la línea de 20 metros en el momento justo en que se emite la señal sonora o *beep*. El test finaliza cuando el sujeto se detiene porque alcanzó la fatiga o cuando por dos veces consecutivas no llega a pisar detrás de la línea al sonido del *beep*. El rendimiento aeróbico es expresado en *paliers*, periodos o etapas, tal y como expresa la prueba. Este test ha demostrado ser saludable, fiable y válido para evaluar la capacidad aeróbica en adolescentes, dada la relación directa entre potencia y capacidad aeróbica (Artero et al., 2011; Ruiz et al., 2011).



Figura 11. Alumnos ejecutando el test de resistencia "Course Navette".

Capacidad elástica

Se analizó la estimación de flexibilidad de los isquiotibiales a través del *Back Saver sit and reach Test* por su relación con la flexibilidad general de las personas, su validez y fiabilidad en jóvenes y adolescentes (Chillón et al., 2010). Se llevó a cabo con los participantes descalzos, sentados sobre una colchoneta y flexionando una de las piernas (Figura 12). Para la obtención del baremo se utilizó el promedio entre la distancia alcanzada con la pierna derecha e izquierda estirada. Se consideró como nulo cuando se doblaba la rodilla o si empujaba sin contactar el objeto al desplazarlo por el cajón.



Figura 12. Alumna y evaluador ejecutando con la pierna derecha el test de flexibilidad "back saver sit & reach".

5.3.2. Composición corporal

Se calculó el IMC mediante el análisis del peso y la talla de acuerdo con los protocolos establecidos en la batería *ALPHA Fitness* (Figura 13), siendo la misma forma de medición y protocolo que el realizado en el estudio HELENA (Moreno et al., 2008). Los participantes fueron pesados y medidos sin calzado y en manga corta, utilizando una báscula portátil (SECA-876). Se utilizó la fórmula, IMC=Peso/talla^2.



Figura 13. Alumna y evaluadora pesando y midiendo para el cálculo del IMC.

5.3.3. Motivación

Para medir la motivación académica del estudiante se empleó la versión traducida y validada al español de Núñez y colaboradores (2005) de la *Échelle de Motivation en Éducation* (Vallerand et al., 1989). El instrumento está formado por 28 ítems, precedidos por la frase "¿Por qué estudias?" y distribuidos en siete subescalas cinco de ellas de cuatro ítems y las dos restantes de tres: desmotivación (e.g. "No sé por qué voy al instituto y, sinceramente, no me importa"), regulación externa (e.g. "Para poder conseguir, posteriormente, un mejor salario"), regulación introyectada (e.g. "Porque cuando hago bien las tareas en clase me siento importante"), regulación identificada (e.g. "Porque me ayudará a tomar una mejor decisión en lo que respecta a mi orientación profesional"), motivación intrínseca al conocimiento (e.g. "Porque mi estudios me permiten seguir aprendiendo muchas cosas que me interesan"), motivación intrínseca al logro (e.g. "Por la satisfacción que siento cuando voy superando actividades académicas difíciles") y motivación intrínseca a las experiencias estimulantes (e.g. "Porque realmente me gusta asistir a clase").

Las respuestas se puntuaron de acuerdo a una escala tipo *Likert* de siete puntos, desde 1 (no se corresponde en absoluto) hasta 7 (se corresponde totalmente).

El valor de alfa obtenido (pre y post-test) en su validación fue de 0,853-0,858 para desmotivación, 0,682-0,733 para la regulación externa, 0,783-0,856 para la regulación introyectada, 0,769-0,751 para la regulación identificada, 0,790-0,813 para la motivación intrínseca hacia el conocimiento, 0,866-0,925 para la motivación intrínseca hacia el logro y 0,826-0,795 para la motivación intrínseca hacia la estimulación.

La relación entre las variables y las preguntas de la escala es la siguiente:

-Desmotivación:	5,12,19,26	-MI conocimiento:	2,9,16,23
-R. externa:	1,8,15,22	-MI al logro:	6,13,20,27
-R. introyectada:	7,14,21,28	-MI a las experiencias	4,11,18,25
-R. identificada:	3,10,17,24	estimulantes:	

5.3.4. Rendimiento cognitivo

Las funciones ejecutivas fueron valoradas con la batería *NIH Examiner* (Kramer et al., 2014) y con el test *Stroop* de colores y palabras (Golden, 2007). La primera herramienta evaluó la fluidez verbal y la planificación cognitiva; mientras que la segunda analizó la inhibición cognitiva.

Fluidez verbal

Para esta tarea (Figura 14) se pidió a los examinados que escribieran tantas palabras como fuese posible en 60 segundos para cada categoría (animales y vegetales, indicándoles que debían hacerlo en letra mayúscula y comenzando en la casilla número 1. El número de respuestas correctas, repeticiones y violaciones de regla, se sumaron para extraer las tres categorías evaluadas: animales, vegetales y la media entre ambas.



Figura 14. Alumna realizando el test sobre fluidez verbal.

Planificación cognitiva

Para la tarea no estructurada (Figura 15), los examinados tenían que completar 4 páginas de rompecabezas. Cada acertijo tenía un valor de puntos asignado y los sujetos disponían de 6 minutos para ganar tantos puntos como fuese posible. Independientemente del valor real de los puntos, los rompecabezas tenían una relación dificultad-valor.

Los sujetos tenían que planificar la realización de cada ejercicio teniendo en cuenta dicha relación, puesto que a mayor dificultad, mayor valor y también mayor tiempo invertido.



Figura 15. Alumna realizando el test sobre planificación cognitiva.

Inhibición cognitiva

En esta tarea los examinados debían leer 3 tablas diferentes tan rápido como fuese posible (Figura 16). En la primera tabla, los sujetos debían leer los nombres de los colores impresos en tinta negra. En la segunda, debían leer el color de las aspas "XXXX" que aparecían en la tabla. Por último, en la tabla final los sujetos debían leer el color de la tinta de la palabra, aunque esta no coincidiese con el significado de la palabra (por ejemplo, la palabra **ROJO**, estaba impresa con la tinta verde, por lo que tenían que leer "verde").



Figura 16. Alumna realizando el test sobre inhibición cognitiva.

5.3.5. Hábitos de vida

El cuestionario YAP-S fue utilizado para valorar el estilo de vida de los participantes (Figura 17). Compuesto por 15 preguntas, se extrae una idea sobre el tiempo que permanecen haciendo AF dentro y fuera del contexto escolar, así como el tiempo dedicado a actividades sedentarias (Saint-Maurice et al., 2015).

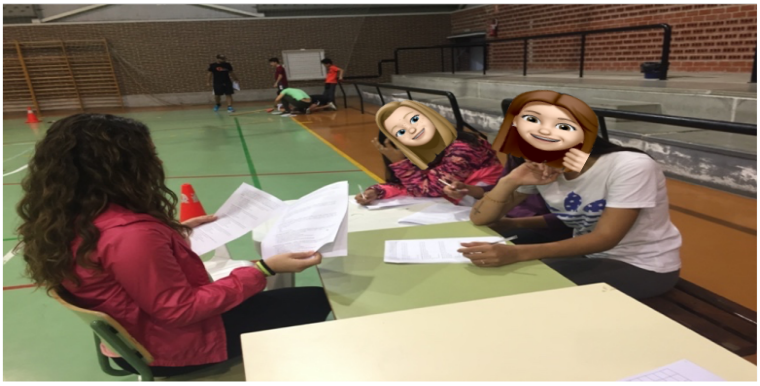


Figura 17. Alumnas y evaluadora realizando el test sobre el estilo de vida.

5.3.6. Rendimiento académico

Los logros académicos de los participantes se evaluaron utilizando las calificaciones en cada una de las materias, que fueron obtenidas de los registros oficiales del centro educativo en dos momentos específicos de la evaluación: al finalizar los primeros 3 meses de la intervención (primera evaluación) y al finalizar el curso académico (evaluación final), tal y como se ha hecho en investigaciones previas similares (Ardoy et al., 2013).

Atendiendo a criterios de contenido, habilidades, actitud, comportamiento o tareas, los docentes otorgaron una puntuación media que oscilaba entre 1 (peor) y 10 (mejor).

Las variables académicas utilizadas en este estudio fueron: calificación en Matemáticas, en Lengua y Literatura, el promedio de todas las materias, el promedio de todas las materias exceptuando EF y el promedio de las materias troncales.

Promedio de todas las materias

Fueron un total de 8 materias: Lengua y Literatura, Matemáticas, Geografía e Historia, Física y Química, Biología (únicamente en alumnos de 2º), Inglés, EF, Música y Educación Plástica o Tecnología (dependiendo del curso).

Promedio de las materias troncales

Fueron un total de 6 materias: Lengua y Literatura, Matemáticas, Geografía e Historia, Física y Química, Biología (únicamente en alumnos de 2º), Inglés.

5.4. Fidelidad en la implementación de los modelos pedagógicos.

Hastie & Casey (2014), indicaron que los investigadores deben proporcionar: "(a) una rica descripción de los elementos curriculares de la unidad didáctica, (b) validación detallada del programa de implementación basada en modelos o estrategias, y (c) descripción detallada del contexto en el que se aplica el programa para que los lectores adquieran una comprensión precisa y completa del diseño de la investigación y resultados obtenidos".

Para una validación detallada de la implementación del modelo, el equipo de investigación intentó grabar todas las sesiones. Los profesores de cada grupo (GC y GE) fueron filmados y analizados por un observador externo para verificar la fidelidad del MRPS y la implementación de la gamificación en 10 sesiones aisladas de forma aleatoria a lo largo de la intervención (5 sesiones de 55 minutos por grupo — 275 minutos por grupo, total 550 minutos entre los dos grupos). Cada una se distribuyó en 11 períodos de observación de 5 minutos. La cámara fue instalada en el aula (pabellón) 2 sesiones previas al inicio del estudio para que los estudiantes se familiarizasen con ella y para evitar comportamientos no espontáneos y sesgos reactivos.

Dos expertos, personas capacitadas en la aplicación y evaluación de este tipo de pedagogías, verificó la confiabilidad de ambos comportamientos metodológicos, evaluando la frecuencia con la que el docente utilizaba los modelos de aprendizaje híbridos, eligiendo entre 0 (ausencia de elemento) o 1 (presencia de elemento). Estos expertos fueron capacitados de antemano para comprobar los registros mediante el cálculo de la tasa *inter-observador e intra-observador*. Se llevó a cabo un acuerdo *inter-observador* entre el nuevo docente y el experto, garantizando un acuerdo superior al 87%, mientras que el *intra-observador* se llevó a cabo analizando 2 momentos diferentes durante 7 días, garantizando un acuerdo superior al 93%.

El instrumento de verificación (Tabla 5) estuvo basado en la responsabilidad (TARE) (Wright & Craig, 2011), añadiendo las categorías gamificadas que aconsejan Werbach & Hunter (2014). El instrumento se utilizó para identificar la gamificación y elementos de responsabilidad, respectivamente. Los acuerdos totales (TA) se calcularon mediante la fórmula: número de acuerdos totales (NTA) dividido por acuerdos (A) más desacuerdos (D) (TA = NTA / A + D). El promedio de presencia de cada elemento para todas las sesiones analizadas fue calculado.

Tabla 5. Instrumento para la fidelidad de implementación

	Grupo Control	**Grupo Experimental**
1. Mecánicas (MC). Otorga recompensas y proporciona retroalimentación sobre el logro de los desafíos.	0.33	0.80
2. Dinámicas (DN). Introduce un hilo narrativo en la sesión. Genera curiosidad	0	0.63
3. Componentes (CO). Genera misiones, reinos (grupos), roles/estatus, insignias, clasificaciones y marcadores.	0	0.90
4. Liderazgo (L). Permite a los participantes liderar o estar a cargo de un grupo.	0	0.90
5. Tarea en grupo (TEG). La actividad se realiza en grupo, con la participación de todos los miembros.	0.16	0.80
6. Autonomía (AU). Empodera a los participantes para enfrentarse a desafíos cooperativos.	0.33	0.96
7. Resolución de problemas (RP). Trabaja con situaciones problemáticas que obligan al alumno a buscar soluciones a través de la indagación o investigación.	0.16	0.66
8. Concesión de voz (CV). Permite que los participantes reflexionen, interactúen y tengan voz en las decisiones que afectan al desarrollo de la clase.	0.16	0.43
9. Cohesión grupal (CG). Fomenta la creación y cohesión de grupos en las actividades propuestas.	0.16	1
10. Proceso de evaluación (PE). Permite a los estudiantes desempeñar un papel en la evaluación del aprendizaje.	0.00	0.53
11. Transferencia (T). Brinda la posibilidad de aplicar los valores de clase a otros contextos de su vida real.	0.00	0.40
12. Expectativas (E). Hace explícito a los estudiantes lo que espera de ellos, así como el contenido a abordar.	0.33	0.93
TOTAL	0.14	0.75

5.5. Programa de intervención del Enigma de Seneb

La aventura del *Enigma de Seneb* ha pretendido hibridar uno de los modelos pedagógicos denominado con el adjetivo de "consolidado" (Casey & Kirk, 2021) como es el MRPS, con un modelo en vías de consolidación como es la gamificación (Pérez-Pueyo et al., 2020).

La falta de investigaciones sobre el MRPS y la gamificación en relación a variables de CF, cognitivas y académicas, hizo plantear la siguiente hipótesis: mejorando el clima social de la clase a través de la adquisición de los niveles del MRPS, el uso de sus estrategias, así como de los elementos fundamentales de la gamificación, podría mejorar su nivel de CF y, por ende, su rendimiento cognitivo y académico. Atendiendo a González-Víllora et al. (2019) esta intervención ha tenido en cuenta la combinación de las características fundamentales de cada modelo para combinarlos en el proceso de E-A. Bajo la premisa de obtener un clima emocional positivo de aula que ayudase al alumnado a sentirse más liberado en la toma de decisiones, se utilizó la progresión de niveles del MRPS. A medida que avanzaban las sesiones se podía comprobar que el grado de participación activa respecto a la tarea iba en aumento, la actitud sosegada frente a la resolución de conflictos era más incipiente y existía un clima de opinión libre muy sano y natural.

Además, la estructura de sesión resultó clave por sus fases de diálogo entre iguales tanto en la "toma de conciencia" como en la "reunión del grupo y autoevaluación". También fueron utilizadas algunas estrategias para la resolución de conflictos tanto individuales con por ejemplo "los cinco días limpios", como grupales con "el banquillo del diálogo o el tribunal de la convivencia".

5.5.1. Estructura de la sesión

El MRPS siempre ha estado vinculado a generar comportamientos prosociales y valores en el alumnado que se irradian en su entorno cercano fuera del entorno escolar (Hortigüela-Alcalá et al., 2019). Sin embargo, estos comportamientos alcanzados en algo tan importante como la personalidad de una persona deben tener una continuidad vinculada a la obtención de buenos resultados académicos, hasta el momento no analizada científicamente.

La estructura de cada una de las sesiones, como sugiere Hellison (2011) para la aplicación del MRPS, estaba dividida en cuatro partes interconectadas (toma de conciencia, responsabilidad en acción, encuentro en grupo y autoevaluación) que facilitaban la interacción entre el alumnado y sus relaciones sociales, dotándoles del uso de la palabra en todo momento, proporcionando *feedback* positivo, con estrategias y dinámicas de motivación basadas en la narrativa del *Enigma de Seneb*. A continuación, se expone un ejemplo de sesión:

- *Toma de conciencia*: se recibe a los alumnos con música motivante, acorde a cada mitología que se esté trabajando en ese momento del curso, saludándoles individualmente, empatizando y conectando con ellos a nivel emocional, mirando a sus ojos al entrar y preguntándoles uno a uno, cómo se sienten en ese momento. Cuando se detenga la música, cada alumno dispondrá de treinta segundos para ocupar un sitio en el círculo central de la pista. Una vez sentados, se les da la bienvenida (siempre con una actitud positiva y alegre) y se les explica tanto el nivel en que se encuentran de responsabilidad como los objetivos que se esperan respecto al mismo. Se hace siempre referencia al nivel 5 del MRPS (transferencia) con algún ejemplo de la vida real, que pueda tener relación con el objetivo didáctico principal de la sesión. Posteriormente, se atenderá al objetivo didáctico de la sesión y se explicará la disposición espacial y material de las

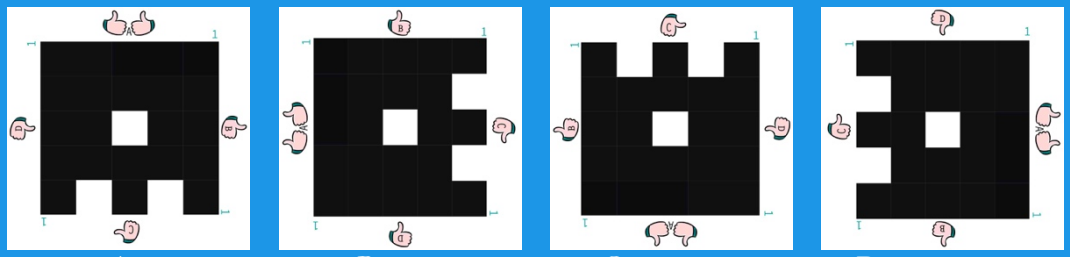
actividades a desarrollar. Por último, se comenzará con el calentamiento, siendo uno o varios de los alumnos quienes lo dirijan, adquiriendo el rol de entrenador, docente, líder, rey o embajador del reino, recompensando el esfuerzo y la autonomía de aquellos que voluntariamente se ofrezcan a realizarlo.

- *Responsabilidad en acción*: es la parte de la sesión donde se desarrollan las actividades de E-A, las tareas motrices, los procesos de evaluación formativa, las interacciones sociales entre los compañeros y la resolución de posibles conflictos aplicando las estrategias del MRPS. En esta parte de la sesión se hace referencia en todo momento a la narrativa, otorgando *Healthy Years* al alumnado que participe, se esfuerce o ayude a aquellos compañeros que más lo necesitan.
- *Encuentro en grupo*: volviendo al círculo del inicio, el profesor promueve un debate sobre el objetivo didáctico presentado al comienzo de la sesión. Además, si hubiese habido algún conflicto y no hubiese sido resuelto, se da voz a los implicados para poder solucionarlo, valorando siempre de forma positiva el perdón y arrepentimiento.
- *Autoevaluación*: se realiza mediante la técnica del pulgar. Posteriormente se dará información de la próxima sesión, deseando un buen día a los discentes y concluyendo con una dinámica grupal para generar vínculo, por ejemplo, el aplauso colectivo. . En algunas sesiones de este proyecto se ha utilizado un código de recogida de datos en forma de "*Plicker*" para realizar la evaluación-autoevaluación, en donde además de las tres posiciones del pulgar comentadas anteriormente (hacia arriba, medio o hacia abajo), se ha añadido el símbolo de los dos pulgares en alto, cuyo significado es que todo ha ido perfecto en todos los aspectos, se han conseguido los objetivos didácticos de la sesión con un nivel excelente, el nivel máximo del MRPS trabajado en la sesión y que todas las actividades planteadas por el docente les han gustado (Figura 18).

¿Qué es Plickers?
Es una herramienta de realidad aumentada que utilizaremos durante las clases de EF. Para utilizarla cada alumno tendrá un *Plicker* personalizado, el cual se deberá guardar para todo el curso escolar.

¿Para qué lo vamos a utilizar?
- Para realizar concursos de preguntas sobre contenidos relacionados con EF.
- Para autoevaluar nuestra actuación y comportamiento al final de cada sesión.
- Para evaluar las actividades y tareas realizadas durante las clases.

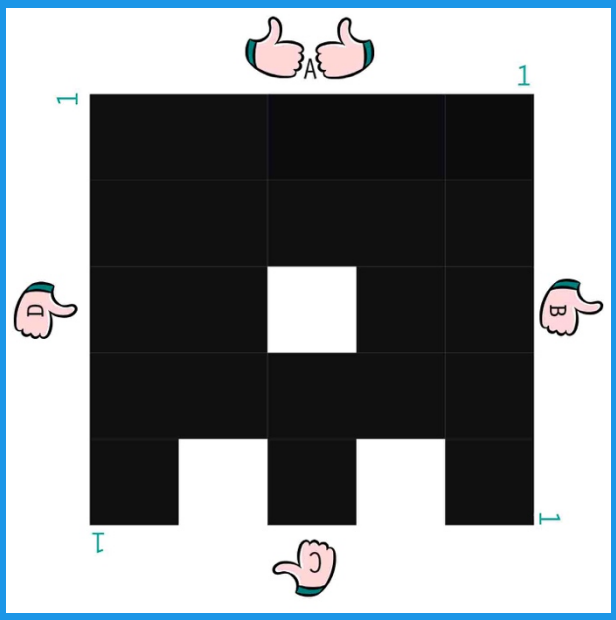
¿Cómo se utiliza?
Para responder a la pregunta adecuada, se debe colocar el *Plicker* hacia arriba, de modo que la respuesta que se quiera dar quede en la parte superior.



A B C D

ESTE ES TU PLICKER

Es tu responsabilidad cuidarlo y mantenerlo legible para así, poder utilizarlo durante las diferentes tareas propuestas. Sin él no podrás ser evaluado.



Para más información, visita la web de clase:
www.laclasedeseb.wixsite.com/inicio

5.5.2. El Enigma de Seneb: la aventura

Los elementos utilizados en la fase gamificada (Blázquez & Flores, 2000) estuvieron basados en las categorías que promulgan Werbach & Hunter (2014), destacando como dinámica a la narrativa o las relaciones sociales; como mecánicas los desafíos/retos o las recompensas a través de *Healthy Years*; y como componentes los niveles, equipos o emblemas.

A continuación, se irán desarrollando aquellos elementos destacados de cada categoría que se han utilizado en la experiencia gamificada del *Enigma de Seneb* y que se pueden encontrar forma más extendida en el capítulo del libro *Gamificación en Educación Física: la aventura continua* (Ardoy & Melero-Cañas, 2021). Englobado dentro del constructo de las *dinámicas*, se encuentra el elemento más influyente de los que concurren dentro de la gamificación, que no es otro que la narrativa (Figura 19).

"La población de la Tierra tardó 100.000 años en alcanzar los 1.000 millones de habitantes y 100 años más en alcanzar los 2.000 millones (…) ahora somos casi 8.000 millones. Estamos destruyendo los recursos que sustentan la vida. ¿Por qué insistimos en no intervenir? Talamos de forma indiscriminada, contaminamos, consumimos, destruimos … La mitad de las especies del planeta se han extinguido en los últimos 40 años, y aun así seguimos atentando sobre nuestro propio entorno. ¿Es necesaria una catástrofe para que despertemos? Nadie cambia el comportamiento como el dolor…tal vez el dolor pueda salvarnos.

Este curso tu vida se paga minuto a minuto y el tiempo corre en tu contra (…) lucha por sobrevivir o date por vencido. Gana tiempo, apuesta tiempo, dona tiempo…merece la pena intentarlo. Puedes retroceder en el tiempo en busca de La Raíz…en busca del Seneb.

La humanidad es su propio cáncer, ¿amas a la humanidad tanto como para salvarla?
Por si me encuentran te he dejado un rastro, el más desafiante de todos.
Eres mi plan de contingencia, eres la última esperanza de la humanidad.
Busca y hallarás".

Figura 19. Texto y código QR al vídeo introductorio de la narrativa.
URL: https://youtu.be/bKIEzi_KPyc, publicado por El Enigma de Seneb bajo licencia estándar de YouTube, 3 de noviembre de 2018.

La narrativa que acompaña el *Enigma de Seneb* está inspirada en dos películas de ciencia ficción: *In-Time*, empleada con anterioridad en contexto universitario (*$in-Time*), donde la vida está compuesta por tiempo, que se puede ganar o perder en función de las acciones y comportamientos (Mora-González et al., 2020). La otra película es *Inferno*, donde el protagonista Robert Langdon, profesor de simbología en la Universidad de Harvard, debe impedir que un virus se propague. Tal y como así ha bautizado Pérez-López (2020) al hecho de incluir películas o series de acción en las narrativas de los proyectos educativos gamificados, se le podría llamar "gamificción". Así es como se considera el proyecto el *Enigma de Seneb*.

Para ello, es imprescindible que antes que el alumnado conozca la narrativa de la aventura, se lancen determinados "anzuelos" que inciten su curiosidad, abran las puertas de su atención y predispongan al aprendizaje (Pellicer-Royo et al., 2015; Ardoy et al., 2020).



Figura 20. Uno de los mensajes del Oráculo al inicio de la aventura y código QR a un vídeo para generar curiosidad. URL: https://youtu.be/V29maB7dz2E, publicado por El Enigma de Seneb bajo licencia estándar de YouTube, 17 de mayo de 2020.

En el caso del *Enigma de Seneb*, se creó un personaje ficticio y oculto, denominado "Oráculo" (el docente camuflado), que contactaba con el alumnado mediante vídeos de motivación por el centro, a través de códigos QR (Figura 20) y mensajes en la plataforma educativa Edmodo.

Como *mecánicas* más representativas se han utilizado desafíos, retos, recompensas o la cooperación mediante desafíos físicos cooperativos. En el *Enigma de Seneb*, el alumnado viaja a través del tiempo retrocediendo desde la Edad Contemporánea hasta la Mitología Egipcia, pasando por otras como la Azteca, Nórdica, China, Greco-Romana y Mesopotámica en busca de la raíz perdida de la EF, en busca del *Seneb* o, lo que es lo mismo, en busca de la salud integral de los participantes (Figura 21). Cada etapa de la historia o mitología (desafíos) tiene dos retos u objetivos a superar, ambos con un claro enfoque competencial, que llevan al alumnado a alcanzar la fase didáctica de la experiencia. Si los superan, consiguen el *tótem* de la mitología.



Figura 21. Entorno de aprendizaje de la aventura.

Siguiendo las recomendaciones de Blázquez & Flores (2020), el último desafío debe ser el más heroico o épico. En el *Enigma de Seneb,* coincidiendo con la llegada a la Mitología Egipcia y con la inquietud de estar muy cerca de encontrar el *Seneb*, el desafío final propuesto es un "*breakout-edu*" de carácter cooperativo grupal, mediante el cual cada reino tiene que ir superando una serie de pruebas que les lleven a la adquisición de los números que abren el candado de su cofre (Figura 22) Una vez ahí, cada reino se encuentra en su cofre un mensaje común para que realicen una última prueba final cooperando con los demás reinos.

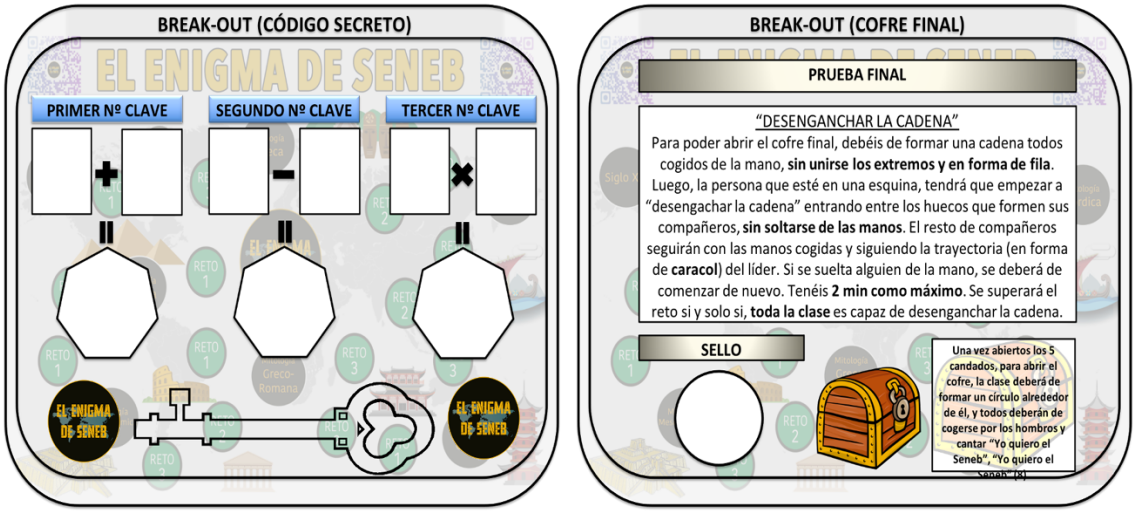


Figura 22. Código secreto y cofre final del *Breakout-edu*.

Cada uno de los retos están direccionados a alcanzar el objetivo didáctico final, que no es otro que el de mejorar sus hábitos de vida en torno a su salud integral y concienciar a su entorno más cercano de su necesidad. Indicar que todas las actividades de E-A, así como su evaluación, atendieron al concepto de inclusión y heterogeneidad, pudiéndose repetir tantas veces como se considerara oportuno, con la intención de reforzar el esfuerzo y afán de superación. Para ello, los retos fueron aumentando su nivel de dificultad en cuanto a ejecución, elaboración y comprensión, para poder asegurarse el compromiso (*engagement*), la motivación y el aprendizaje del alumnado.

A modo de ejemplo se detallan algunos de los retos competenciales llevados a cabo en cada mitología, dejando para el apartado de evaluación, la explicación detallada de su consecución.

1. Reto "Caminantes del Seneb" de la Mitología Azteca. Este reto consiste en sumar kilómetros para el reino, grupo-clase y ranking individual. Utilizando cualquier aplicación con geolocalizador, los alumnos van realizando AF (andar, correr, bicicleta o actividades deportivas). Cuando terminan la actividad, deben realizar captura de pantalla y un "*selfie*", introduciendo ambas imágenes en la plataforma educativa *Edmodo*, en su aula virtual (Figura 23). Para este reto, el alumnado debe demostrar que sabe usar *Edmodo*. Para ello debe superar otro reto, previo a esta mitología, el cual les dará acceso y la llave para entrar al juego: 1) entrar en *Edmodo*; 2) actualizar su perfil y saludar al grupo; y 3) enviar un vídeo al grupo donde se aprecie la realización de una actividad saludable, mientras dicen "Yo quiero el Seneb" (Figura 24).



Figura 23. Código QR e imágenes extraídas del vídeo Caminantes del Seneb. URL: https://youtu.be/eHpWkVFwa74, publicado por El Enigma de Seneb bajo licencia estándar de YouTube, 11 de diciembre de 2018.

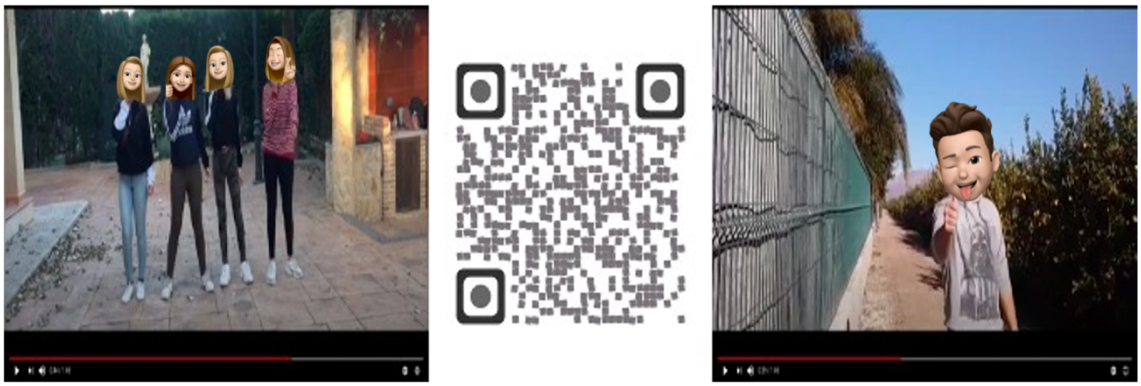


Figura 24. Imágenes alumnos diciendo "Yo quiero el Seneb" y código QR a un vídeo resumen URL: https://youtu.be/mFqofyjRpr0, publicado por El Enigma de Seneb bajo licencia estándar de YouTube, 17 de mayo de 2020.

2. Reto "Desayuna con tu profe" de la Mitología Nórdica. Este reto comienza con un vídeo introductorio a modo de *Flipped Classroom* (clase invertida) donde se puede ver al profesor explicando conceptos básicos de alimentación y desayuno en su propio hogar (Figura 25). El alumnado debe realizar sus propios desayunos saludables siguiendo las recomendaciones de su profesor y del experto nutricionista Carlos Ríos. Los alumnos podrán superar el reto y conseguir *Healthy Years* realizando vídeos y fotos de sus desayunos (Figura 26).



https://youtu.be/hl_3Kt_cJ6E https://youtu.be/Zaw0QYITDCI

Figura 25. Códigos QR a los vídeos realizados por el docente a modo de *Flipped Classroom* e imágenes de desayunos saludables.

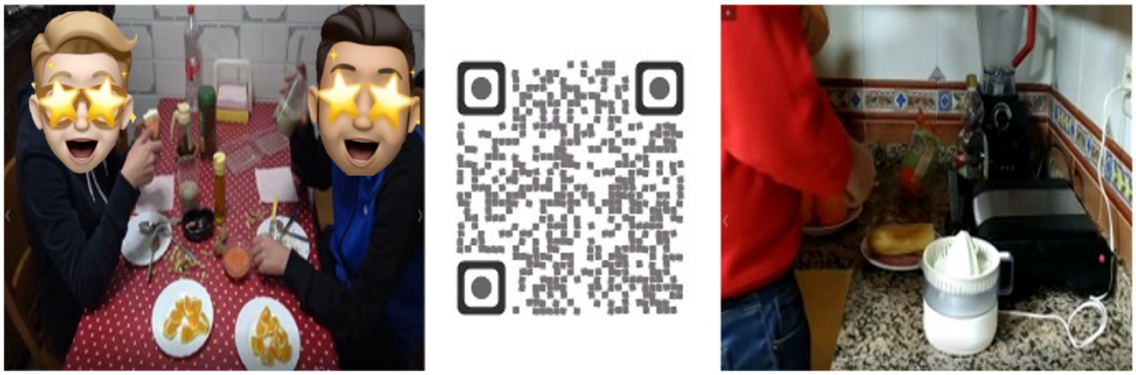


Figura 26. Imágenes de algunos vídeos y cortometrajes de alumnos realizando el reto del desayuna con tu profe y código QR al vídeo-resumen. URL: https://youtu.be/m_-WPxdSXEk, publicado por Daniel N. Ardoy bajo licencia estándar de youtube, 16 de abril de 2020.

3. Reto "Visual Thinking" de la Mitología China. En este reto los alumnos elaboran, mediante la técnica de *Visual Thinking* o pensamiento visual, un monográfico en formato papel sobre uno de los deportes alternativos trabajados durante el curso (Figura 27).

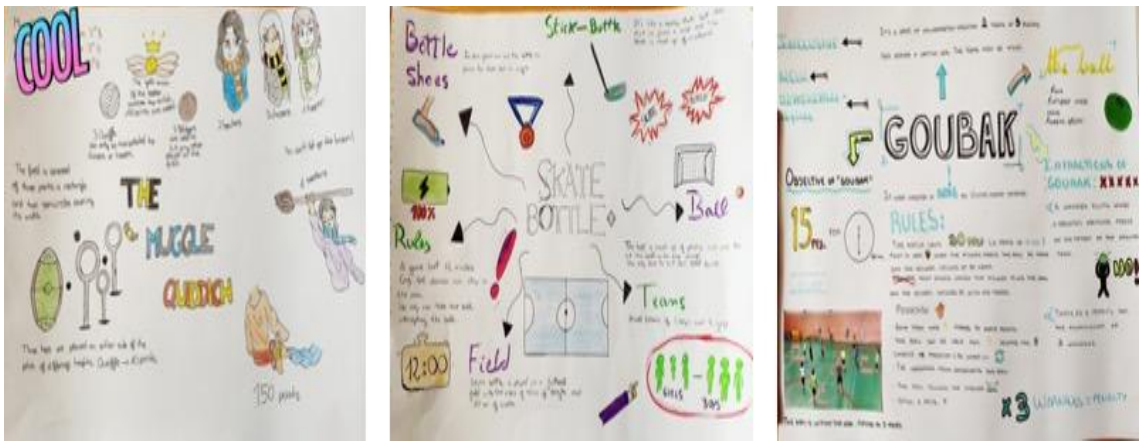


Figura 27. Representaciones de los deportes mediante la técnica *Visual Thinking*.

4. Reto "Inventa un deporte" de la Mitología Mesopotámica. Cada reino debe crear un nuevo deporte a partir de la modificación de los elementos básicos (tiempo, espacio, material, jugadores y reglas) de otros deportes (Figura 28).



Figura 28. Ficha para la invención de un deporte.

5. Reto "Percu-Arte" de la Mitología Mesopotámica. Mediante la percusión, con o sin ayuda de materiales, deben crear una composición musical en pareja o en grupo (Figura 29).

A) https://youtu.be/xGZ7ambwETA (en pareja)

B) https://youtu.be/t_f0Khi_VeM (grupo de tres)

C) https://youtu.be/agBpZFOaAXs (grupo de cuatro)

Figura 29. Códigos QR a vídeos de alumnos realizando el reto Percu-Arte, en pareja (A), en grupo de tres (B) y en grupo de cuatro (C), publicados por Daniel N Ardoy bajo licencia estándar de YouTube.

Las recompensas del juego se materializan en forma de *Healthy Years* (Figura 30), donde pueden conseguir billetes que les retroceden en el tiempo 10, 100 o 1000 años (según la dificultad de cada reto y la calidad del producto final). Los *Healthy Years* también pueden conseguirse con la realización de actividades, tareas y acciones observadas por el docente en horario de clase de cualquier asignatura o durante los recreos (sentarse correctamente en clase, ayudar a compañeros en tareas de clase, transportar la mochila correctamente, desplazamiento activo al instituto, enseñar almuerzos saludables, participar en los recreos activos, etc.). Cada una de estas acciones observadas les proporcionará 10 años de retroceso o *Healthy Years.*



Figura 30. Moneda ficticia (Healthy Years).

Sólo con la acumulación de esta moneda ficticia y con la acreditación de sus *PTC´s* (*Personal Travel Card y Personal Timer Card*) tras haber superado los retos, podrán retroceder de mitología en mitología. Será su salvoconducto para atravesarlas, una forma de control del grupo-retos, fomento de la autonomía y responsabilidad (Figura 31).



Figura 31. Hoja de ruta del aventurero-*PTC´s*.

En cuanto a los *componentes*, destacar dos por encima de todos, los estatus a alcanzar y los emblemas que obtendrán los alumnos por su logro. Al finalizar la aventura, cada alumno, individualmente, puede llegar a alcanzar tres tipos de estatus (Figura 32): "*Meli Egipcio*" (12-14 retos); "*Escuderos*" (15-16 retos) y "*Portadores*" (17-18 retos) los cuales estarán relacionados directamente con la calificación numérica final de cada uno de ellos.



Figura 32. Estatus final por el cómputo de retos superados.

Además, dado que a lo largo de la aventura se han ido alcanzando simultáneamente los diferentes niveles del MRPS (cinco niveles) hasta alcanzar el nivel máximo de responsabilidad y autonomía hacia una transferencia de lo aprendido fuera del entorno escolar, se les hará entrega de sus emblemas acreditativos de tales logros (Figura 33).

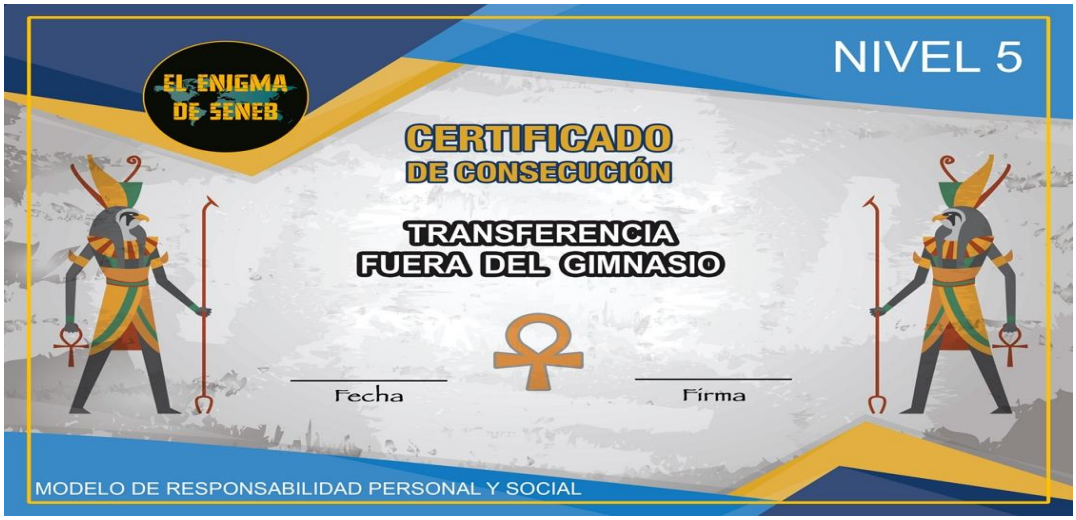


Figura 33. Emblema acreditativo por la superación de nivel.

Se han ido mostrando algunos de los elementos que vertebran el *Enigma de Seneb* en sus tres categorías. Sin embargo, las dinámicas pueden ser infinitas; tantas como gustos, deseos o necesidades puedan tener nuestro alumnado. Cada una de ellas pueden ser cubiertas con multitud de mecánicas o combinaciones, tal y como se muestra en la tabla 4.

Desde el *Enigma de Seneb* se ha proporcionado al alumnado una herramienta que les facilite el acceso a la consecución de cada reto. Se ha creado una aplicación móvil en la cual pueden interactuar con cada una de las mitologías y sus tareas competenciales (Figura 34).

Figura 34. App "*Enigma de Seneb*"

Además, cada una presenta varios niveles de logro, siendo el máximo nivel de adquisición mediante el uso de las TIC (Tabla 6). Por ejemplo, en el reto "desayuna con tu profe", tal y como se puede comprobar en las figuras 13 y 14, el profesor se graba con el teléfono móvil

en su propia cocina preparando sus desayunos durante una semana. El alumnado deberá crear los suyos propios utilizando estás técnicas de grabación.

Tabla 6. Rúbrica de consecución reto "desayuna con tu profe".

RETO UD 2	 **0**	 **3 – 4**	 **5**	 **6 – 7**	 **8**	 **9 – 10**
DESAYUNA CON TU PROFE	No realiza	Realiza 1 o 2 desayunos elaborados en formato video o menos de 5 fotos de manera poco saludable. Sin explicaciones orales	Entrega 5 fotos de sus desayunos. Algunos de los alimentos podrían mejorarse, o repetición de algún alimento en varios desayunos.	Realiza los 3 desayunos saludables en formato vídeo. No da ninguna explicación oral sobre alguno de los ingredientes. Repite algún alimento.	Realiza los 3 desayunos saludables en formato vídeo. Da alguna explicación oral sobre los ingredientes utilizados. No repite ningún alimento.	Realiza los 3 desayunos saludables en formato **vídeo**. Da alguna explicación oral sobre los ingredientes utilizados. No repite ningún alimento. Cocina con algún familiar.
Explicación del reto: el alumno deberá realizar 3 desayunos saludables (OMS), explicando sus ingredientes en formato vídeo. **1ª EVALUACIÓN**						

Educar al alumnado en el uso adecuado de las tecnologías supondrá conectar con su mundo adaptándonos a su forma de interpretar el aprendizaje. Tienen una forma diferente de interaccionar con el conocimiento y de aprender fuera del contexto escolar, la cual choca frontalmente con el actual sistema educativo (Quintero-González et al., 2018). Además, la posibilidad de realizar sus actividades con sus teléfonos móviles promoverá que sean partícipes de su propio aprendizaje, fomentando el trabajo colaborativo, libre y flexible a través de actividades cooperativas, búsqueda de información, comunicación, desarrollo de la creatividad y el uso de metodologías emergentes, activas e inductivas (García-Ruiz et al., 2020).

5.5.3. Estrategias metodológicas motivacionales

Además de los elementos, características y estrategias comentadas, también se utilizaron otras estrategias metodológicas a lo largo de esta intervención (Tabla 7) para mejorar el vínculo profesor-alumno y la predisposición y motivación del alumnado hacia la asignatura. Algunas estrategias ya han sido implementadas con éxito en estudios de intervención similares (Ardoy et al., 2011; Ardoy et al., 2017).

Tabla 7. Estrategias metodológicas motivacionales.

ANTES DE LA SESIÓN
▪ Realización de un contrato de compromiso previo firmado por el alumnado, para esforzarse al máximo durante las sesiones de EF, respetar las normas, materiales, compañeros y compañeras. ▪ Información previa de los objetivos o retos de clase, en la vuelta a la calma de la sesión anterior, mediante el empleo de las TAC (web, blog de aula, redes sociales). ▪ El alumnado debe desplazarse a las pistas polideportivas cambiados y preparados lo antes posible. Para ello se pueden dar recompensa (puntos, insignias, *badges*) a los cinco primeros estudiantes en llegar con el objetivo de crear un hábito.
DURANTE LA SESIÓN
▪ Estructurar la sesión siempre de la misma forma: toma de conciencia, responsabilidad en acción, reunión del grupo y autoevaluación. ▪ Reunión del grupo al inicio de la clase en una organización donde no sobresalga ninguno (círculo). ▪ Iniciar las sesiones recordando el objetivo o reto principal en función del nivel del MRPS en el que se encuentren, así como la organización de la sesión. ▪ La presentación de los contenidos debe ser siempre original, procurando generar curiosidad con una metodología invertida (*flipped classroom*). ▪ Máxima participación del docente en las clases, suministrando *feedback* positivo y continuo, reforzando siempre las acciones del alumnado que más lo necesite para mejorar su autoestima.

- Crear ambientes de aprendizaje, decorando el gimnasio o sala escolar, reproduciendo música, con vestimenta o alguna caracterización para motivar.
- Hacer partícipe al alumnado en su proceso de evaluación. Por ejemplo, mediante evaluación recíproca con fichas de observación, en las que al final le ponen una nota a sus compañeros (en gestos técnicos de deportes, coreografías, exposiciones orales, etc.).
- Premiar con puntos o *badges* tanto el resultado como el proceso, el esfuerzo, la participación, el compañerismo, la deportividad, el juego limpio y otros valores o acciones que observemos y queremos que sean frecuentes en nuestras clases. Refuerzo positivo, disciplina positiva, reconocimiento social.
- Uso del juego como herramienta y medio de aprendizaje organizador y fundamental para transmitir y desarrollar los contenidos.
- Finalizar todas las sesiones con una breve reflexión, evaluación de las actividades y autoevaluación del alumno, vuelta a la calma con actividades relajantes, favorecedoras de la salud emocional e interior, indicando y haciendo público comportamientos observados durante la clase para subir la autoestima.

DESPUÉS DE LA SESIÓN

- Utilizar recursos didácticos TIC como blog del profesor, presentaciones y apuntes audiovisuales, juegos interactivos, animaciones, uso correcto de las redes sociales, para favorecer la motivación y como recurso para la explicación.
- Evaluación y autoevaluación del proceso de E-A, empleando cuestionarios on-line y entrevistas personales con los propios alumnos.
- Asociar una valoración verbal positiva al trabajo realizado, vinculada a la calificación final.

5.5.4. La evaluación del proceso E-A

La aplicación de cualquier modelo pedagógico en contexto educativo debe tener en cuenta aspectos tan relevantes como una información clara, concisa, precisa y motivante, un adecuado clima de aula, un *feedback* positivo e individualizado, una metodología acorde al modelo y su proceso de evaluación asociado.

Uno de los principales impedimentos que los docentes plantean a la hora de aplicar uno o varios modelos pedagógicos es la extrema dificultad de relacionar la metodología de enseñanza con los procesos de evaluación (Dyson et al., 2004). Dichos procesos no se limitan a emitir una calificación final, sino que va más allá: explicar los objetivos y criterios de evaluación con sus instrumentos en un momento inicial, establecer los momentos de evaluación y calificación, proporcionar/recibir *feedback* adecuado utilizando procedimientos de heteroevaluación, autoevaluación (Tabla 8,9) y coevaluación (Tabla 10), y consensuar de forma dialogada la calificación con el alumnado para que comprendan la nota obtenida, son algunas de las premisas que Pérez-Pueyo et al., (2020) establecen como claves a la hora de enfrentarse a los procesos de evaluación, señalando a la evaluación formativa y compartida como la clave para generar aprendizajes en el alumnado.

Tabla 8. Cuestionario de autoevaluación del alumnado

COMPORTAMIENTO, RESPETO Y GRUPO	A	B	C
Distraigo a mis compañeros/as mientras el profesor explica.	Siempre ☐	A veces ☐	Nunca ☐
Respeto a los demás compañeros con sin importar su nivel de habilidad	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
El profesor, por mi comportamiento inadecuado, tiene que llamarme la atención	Siempre ☐	A veces ☐	Nunca ☐
Estoy atento y no hablo durante las explicaciones	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Soy un alumno activo, participativo y me centro en el trabajo que se me propone	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Obedezco las indicaciones del profesor	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Estoy atento durante las explicaciones	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐

MATERIAL	A	B	C
Respeto el material, las instalaciones y el entorno	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Cojo el material sin permiso o lo utilizo de forma inadecuada	Siempre ☐	A veces ☐	Nunca ☐
Trato de "escabullirme" para no recoger el material	Siempre ☐	A veces ☐	Nunca ☐
Ayudo a sacar y recoger el material	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐

APRENDIZAJES ASOCIADOS A CONCEPTOS	A	B	C
Hago las fichas que el profesor manda realizar	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Entrego las fichas y trabajos con puntualidad	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Pregunto al profesor cuando no entiendo algo	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Presento trabajos limpios, ordenados y completos	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
El tiempo dedicado al estudio ha sido	Escaso ☐	Regular ☐	Siempre ☐

INTERÉS	A	B	C
Cuando falto a clase, en la siguiente sesión le muestro la justificación al profesor	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Traigo una ropa adecuada para la práctica de Educación Física	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Me esfuerzo todo lo que puedo durante las clases	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Me aseo después de las clases	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐

HÁBITOS PARA MEJORAR MI SALUD	A	B	C
Practico actividad física fuera del horario escolar	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Vengo andando al IES	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Llevo la mochila bien colocada	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Duermo 8 horas o más entre semana por la noche	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Come 5 veces al día o más	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Como al menos 5 piezas de fruta o verdura diaria	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Llevo a clase una botella de agua para hidratarme	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Hago un buen desayuno antes de venir al IES	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Soy crítico-reflexivo con el estilo mi estilo de vida	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐
Tengo buena relación con mis compañeros, sean o no mis amigos	Nunca ☐	A veces ☐	Siempre ☐

A = ____ x 1 =	B = ____ x 2 =	C = ____ x 3 =	TOTAL =

30-44: Mal, debes esforzarte más y mostrar un mayor interés hacia la asignatura

45-59: Regular. No es suficiente, debes corregir varios aspectos.

60-74: Bien, aunque puedes mejorar para sacar el máximo provecho de ti mismo

75:90: Excelente, pero no te duermas, continua así

Tabla 9. Cuestionario de autoevaluación del profesor.

Nº	CUESTIONES PLANTEADAS	SÍ	NO
1	Soy consciente del valor formativo, cultural e histórico de la EF en la actualidad		
2	Conozco y me expreso con la terminología, rigor y notación adecuada		
3	Soy consciente de las conexiones internas entre contenidos y utilizo y comparto con otros profesores las conexiones de la materia con otras disciplinas		
4	Tengo en cuenta las dificultades que presentan algunos contenidos		
5	Me informo de las trayectorias de los alumnos a lo largo de la vida escolar		
6	Manejo estrategias y recursos para afrontar la diversidad de los alumnos		
7	Dispongo de criterios para tomar decisiones al elaborar, en el departamento, la PD		
8	Justifica la aparición y ubicación de un contenido en el currículo.		
9	Conozco el currículo vigente y puedo integrar en la planificación de las actividades las competencias y demás elementos que lo componen.		
10	¿Existe ajuste entre lo planificado y los resultados obtenidos?		
11	Cuando inicio una nueva tarea, facilito a los alumnos orientaciones claras sobre lo que se va a trabajar, como se va a hacer, con qué fin y cómo va a ser evaluado.		
12	Cuando entro en el aula y comienzas a trabajar con tus alumnos actúas como: a. Transmisor de conocimientos organizados y secuenciados ☐ b. Facilitador o guía del proceso de aprendizaje de tus alumnos ☐ c. Guía de la reflexión de los alumnos ☐ d. Gestor del trabajo que tiene lugar en el aula ☐		
13	La frecuencia con que reviso el trabajo de los alumnos con fines evaluativos es: Semanal ☐ Mensual ☐ Trimestral ☐ Al final de cada unidad ☐		
14	El tiempo que dedico a la planificación es: Escaso ☐ Suficiente ☐ Excesivo ☐		

En cualquier caso, los procesos de evaluación cuando se hibridan modelos pedagógicos dependerán del grado de autonomía que vayan adquiriendo los discentes y de sus responsabilidades individuales y grupales (Hellison, 2003).

Tabla 10. Rúbrica de coevaluación de la unidad didáctica de ritmo y expresión.

CRITERIOS Y PUNTOS	 1 – 3	 3 – 4	 5	 6 – 7	 8	 9	 10
COORDINACIÓN RESPECTO A LA MÚSICA	¡No se lo han preparado nada!	Hay uno de ellos que baila y el resto lo imitan	Sólo dos miembros del grupo lo hacen bien	Se mueven al son de la música, con pasos sencillos	Se mueven al son de la música, con pasos complejos	Muy buena coreografía. Se nota que han trabajado mucho	Coreografía espectacular. Nos han dejado sorprendidos
FIGURAS DE ACROSPORT	No realizan las 5 figuras	Realizan 5 figuras, pero no las realizan correctamente	Realizan 5 figuras, pero todas muy sencillas	Realizan 5 figuras de dificultad intermedia	Realizan 5 figuras de alta dificultad	Realizan 5 figuras, algunas de ellas originales	Realizan 5 figuras, ¡todas originales!
SEGURIDAD EN LAS FIGURAS DE ACROSPORT	No la tienen en cuenta	Lo tienen en cuenta en algunas figuras	Lo tienen en cuenta en casi todas las figuras	Lo tienen en cuenta en todas las figuras	Lo tienen en cuenta siempre junto con la postura corporal	En las figuras de mayor dificultad, hay apoyos	Tienen todos los criterios en cuenta
INTRODUCCIÓN DE ELEMENTOS (aros, cuerdas, malabares, ...)	No introducen ninguno de estos elementos	Utilizan sólo uno de estos elementos	Utilizan 2 elementos, pero con pasos sencillos	Introducen 2 elementos de manera innovadora	Introducen 3 elementos, uno de manera innovadora	Introducen 4 elementos, uno de manera innovadora	Introducen 4 y al menos dos de ellos son innovadores
EN GENERAL LA ACTUACIÓN ME HA PARECIDO	Desastrosa, estábamos deseando que terminara	No llegan al aprobado, no se lo han preparado lo suficiente	Por los pelos, se nota que han trabajado, pero no lo suficiente	Aceptable, han introducido todo lo que había que realizar	Buena, además de introducir todo, el baile lo han hecho muy bien	¡Buenísima! Han tenido todo en cuenta y además han sido muy originales	¡Súper top! Nos han dejado boquiabiertos, innovador y creativo

Bajo nuestro punto de vista, este equipo se merece el premio a:


Actuación más graciosa ☐


Mejor coreografía ☐


Mejor vestuario-decorado ☐


Mejor actuación ☐

GRUPO EVALUADOR

GRUPO EVALUADO

NOTA OBTENIDA

Puntos totales conseguidos:

___ ÷ 5 (ítems evaluados)

=

5.6. Desglose de artículos.

Artículo 1.

Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Manzano-Sánchez, D., Navarro-Ardoy, D., Valero-Valenzuela, A. (2021). Effects of an educational hybrid Physical Education program on physical fitness, body composition and sedentary and physical activity times in adolescents: The Seneb´s Enigma. Frontiers in Psychology, 11:629335. doi: 10.3389/fpsyg.2020.629335. JCR, Q2. Social Sciences Citation Index (Psychology, multidisciplinary).

https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.629335/full

Resumen

La actividad física (AF), la composición corporal y el comportamiento sedentario pueden afectar la salud de los niños. Por lo tanto, este estudio examinó el efecto de un programa educativo híbrido de Educación Física (EF) sobre la condición física (CF), la composición corporal y los tiempos de sedentarismo y actividad física en adolescentes. Se realizó un ensayo grupal controlado y aleatorizado de 9 meses en 150 participantes (edad: 14,63 ± 1,38 años) asignados al grupo de control (GC, n = 37) y al grupo experimental (GE, n = 113). La capacidad cardiorrespiratoria, la velocidad, la fuerza, la agilidad, la flexibilidad y el índice de masa corporal (IMC) se evaluaron mediante pruebas de campo previamente validadas. El tiempo de sedentarismo, la actividad física en la escuela y fuera de la escuela se evaluaron con el cuestionario Perfil de Actividad Juvenil-España. Se observaron diferencias significativas respecto al GC en APA-fin de semana (p = 0,044), velocidad-agilidad (p = 0,005) y agilidad (p = 0,008). En cuanto a la intervención, aptitud cardiorrespiratoria (p = 0,000), velocidad-agilidad (p = 0,000), fuerza (p = 0,000), flexibilidad (p = 0,000), agilidad (p = 0,000), AF en la escuela (p = 0,011), AF fuera de la escuela entre semana (p = 0,001), AF fuera de la escuela en fin de semana (p = 0,000), AF fuera de la escuela durante toda la semana (p= 0,000) y tiempo sedentario (p = 0,000) aumentaron significativamente en el GE. El uso de un

programa híbrido basado en MRPS y estrategias de gamificación produjo mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria, agilidad, velocidad, AF fuera de la escuela entre semana y AF fuera de la escuela en fin de semana, reduciendo el tiempo sedentario.

Artículo 2.

Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Ardoy, D.N., Manzano-Sánchez, D., Valero-Valenzuela, A. (2021). The Seneb´s Enigma: impact of a hybrid personal and social responsibility and gamification model-based practice on motivation and healthy habits in Physical Education. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18, 3476. doi: 10.3390/ijerph18073476. JCR, Q1. Social Sciences Citation Index (Public, environmental & occupational health).

https://www.mdpi.com/1660-4601/18/7/3476

Resumen

El aumento de la actividad física (AF) y los valores personales y sociales son dos de las mayores exigencias del sistema educativo actual. Este estudio examinó el efecto de un programa basado en la hibridación del Modelo de Responsabilidad Social y Personal y la Gamificación. Participaron un total de 58 estudiantes (13,89 años, DT = 1,14) en dos grupos (Experimental y Control) durante un año académico completo. La motivación, la actividad física y el sedentarismo se evaluaron mediante cuestionarios. La aptitud física se evaluó mediante pruebas de campo previamente validadas. Los resultados mostraron diferencias significativas en el tiempo entre GE y GC en AF fuera de la escuela en fin de semana (p = 0,003), tiempo de sedentarismo (p = 0,04) y velocidad-agilidad (p = 0,04). No hubo diferencias significativas en la motivación. En referencia a la intervención, velocidad-agilidad (p = 0,000), fuerza (p = 0,000), agilidad (p = 0,000), aptitud cardiorrespiratoria (p = 0,001), AF fuera de la escuela en fin de semana (p = 0,000), AF fuera de la escuela durante la semana (p= 0,000) y el tiempo sedentario (p = 0,000) aumentó significativamente en el GE. Velocidad-agilidad (p = 0,000), AF fuera de la escuela en fin de semana (p = 0,03) y tiempo sedentario (p = 0,008) aumentaron en el GC. La implementación de un programa basado en

la hibridación de modelos pedagógicos puede ser útil para producir mejoras en la condición física, la actividad física y las conductas sedentarias.

Artículo 3.

Melero-Cañas, D., Morales-Baños, V., Ardoy, D.N., Manzano-Sánchez, D., Valero-Valenzuela, A. (2021). Enhancements in cognitive performance and academic achievement in adolescents through the hybridization of an instructional model with gamification in Physical Education. Sustainability, 13, 5966. doi: 10.3390/su13115966. JCR, Q2. Social Sciences Citation Index (Environmental Studies) & Science Citation Index Expanded (Environmental Sciences).

https://www.mdpi.com/2071-1050/13/11/5966

Resumen

Se utilizó un programa de hibridación de Educación Física (EF) educativa basado en el modelo de responsabilidad personal y social y estrategias de gamificación para explorar el efecto sobre el rendimiento cognitivo y académico. Se realizó un ensayo controlado aleatorio grupal de 9 meses, con 150 participantes (edad: 14,63 ± 1,38) asignados al grupo de control (GC, n = 37) y al grupo experimental (GE, n = 113). Se evaluaron la inhibición, la fluidez verbal, la planificación y el rendimiento académico. Se observaron diferencias significativas en el postest de inhibición cognitiva, fluidez verbal (animales nombrados) y la media de ambas tareas de fluidez verbal a favor del GE. Con respecto a la intervención, fluidez verbal (animales nombrados), fluidez verbal (vegetales nombrados), la media de ambas tareas de fluidez verbal, inhibición cognitiva, lenguaje, la media de todos los sujetos, la media de todos los sujetos excepto EF y la media de las materias troncales aumentó significativamente en el GE. Los valores de las últimas cinco variables (variables académicas e inhibición cognitiva) además de las matemáticas también aumentaron en el GC. Este estudio contribuye al conocimiento actual al sugerir que ambas metodologías produjeron mejoras en las variables medidas, pero el uso de la hibridación resultó en mejoras en el rendimiento cognitivo, específicamente con respecto a la inhibición cognitiva y la fluidez verbal.

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

La hibridación de varios modelos pedagógicos constituye, en sí misma, una herramienta docente. Se pueden combinar las técnicas más características de varios modelos o tomar las de uno como referente, incluyendo elementos de otros, como complemento. Dependerá de la habilidad que el propio docente tenga de aplicar los modelos, su implicación respecto a cumplimentar los elementos de cada uno de ellos y su capacidad de conectar con el alumnado, para que se cumplan y ratifiquen las evidencias existentes respecto a las mejoras de carácter físico, cognitivo y social en el alumnado.

Esta Tesis Doctoral ha intentado ahondar más en las hibridaciones de los modelos pedagógicos y, más concretamente, en el MRPS en combinación con los elementos propios de la gamificación. Además, se ha querido comprobar si esta fusión es una herramienta idónea para aumentar los niveles de CF, reduciendo el tiempo de sedentarismo, mejorando la composición corporal e incrementando el rendimiento cognitivo para mejorar el rendimiento académico, variables nunca antes estudiadas con estos modelos pedagógicos.

Siguiendo los objetivos específicos de esta Tesis Doctoral, podemos concluir lo siguiente:

Objetivo 1. El programa educativo de intervención basado en la hibridación del MRPS y la gamificación dentro del contexto escolar fue viable para producir mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria, agilidad y velocidad-agilidad, variables que guardan una estrecha relación con la salud cardiovascular en niños y adolescentes. Los estudiantes que implementaron la intervención híbrida también incrementaron su práctica de AF diaria durante la semana y los fines de semana, reduciendo el tiempo de sedentarismo.

Objetivo 2. El programa educativo híbrido no tuvo efecto sobre la motivación del alumnado. Sin embargo, se incrementaron los niveles de velocidad-agilidad y la AF diaria los fines de semana, reduciendo el tiempo de sedentarismo. Aunque los resultados pudiesen resultar contradictorios, la literatura científica indica que podrían haber variables como el

contexto competitivo, recompensas, insignias o clasificaciones, que podrían alterar el estado de motivación de los adolescentes.

Objetivo 3. El *Enigma de Seneb*, a través de la hibridación del MRPS y la gamificación, generó un incremento en el rendimiento cognitivo a través de la mejora de funciones ejecutivas como la inhibición cognitiva o la fluidez verbal. El rendimiento académico, influenciado por factores difícilmente controlables, no obtuvo mejoras significativas al respecto.



APLICACIONES PRÁCTICAS



7. APLICACIONES PRÁCTICAS

La aplicabilidad de los modelos pedagógicos de forma aislada ha demostrado su utilidad a lo largo de la última década. Sin embargo, el futuro de la educación podría estar en el uso y dominio de otro modelo pedagógico: el modelo híbrido. Esta investigación proporciona al docente:

- Estrategias para generar un mejor clima de aula que provoquen en el alumnado mayor conciencia sobre el respeto mutuo.
- Estrategias para incrementar el nivel de motivación en el alumnado y consigo la adherencia hacia la materia y la práctica de AF, tanto dentro como fuera del contexto escolar.
- Una estructura metodológica en la que centrar sus enseñanzas formando un basamento en el que no sólo se fomentan valores, sino que también se mejora el estado físico, fisiológico y mental.
- Una mayor implicación en el proceso de E-A mediante un continuo *feedback* sobre su acción docente, así como una alternativa metodológica distinta en la que compartir el aprendizaje con su alumnado.
- Interacción con otras materias en la elaboración y diseño de proyectos que tengan una base metodológica común.
- Una nueva visión de la EF orientada a la salud, ofreciendo al alumnado información relevante acerca de hábitos de vida saludables.
- Unidades didácticas que promueven los valores educativos e incrementan los niveles de AF y un manual para desarrollarlas con sus tareas competenciales de transferencia fuera del entorno escolar (Anexo 7).
- Una app del proyecto que ayuda tanto a docente como a discente.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La adopción de los modelos pedagógicos está teniendo un gran auge entre el profesorado, especialmente en el de EF. La aplicabilidad facilita al docente una guía metodológica imprescindible para su práctica diaria. Sin embargo, la hibridación de varios modelos aún presenta numerosas aristas y misterios que descubrir en el camino hacia aprendizajes más significativos y duraderos en el alumnado. Por tanto, algunas de las líneas futuras que se sugieren tras la realización de esta investigación podrían ser:

- Hibridar el MRPS con otros modelos pedagógicos para obtener resultados vinculados a variables de carácter físico, psicológico o mental, emocional y social, mejorando los logros académicos del alumnado.
- Comparar los efectos de un programa educativo híbrido formado por el MRPS y otro modelo pedagógico consolidado o emergente, con otro programa donde se implemente el MRPS en solitario.
- Continuar analizando los elementos de la gamificación sobre variables de motivación en todo el alumnado, incluidos los que ya llegan predispuestos a una experiencia gamificada o los que tienen un alto o bajo grado motivacional.
- Realizar un seguimiento fuera del contexto escolar mediante el contacto e implicación con las familias para comprobar el grado de transferencia que se está generando después de una intervención como la realizada en la presente Tesis Doctoral, un programa educativo híbrido del MRPS con la gamificación.
- Comparar un grupo que implemente una hibridación pedagógica caracterizada por el uso de un modelo consolidado y otro emergente, con otro grupo que implementen una hibridación basada en dos modelos consolidados.
- Continuar investigando hacia una línea de enseñanza multimodal vinculada a la realidad educativa, es decir, el uso de más de varios modelos pedagógicos atendiendo

a la diversidad del alumnado, en consonancia con la metodología DUA (Diseño Universal del Aprendizaje).

- Comprobar los efectos de un programa educativo similar al propuesto en esta Tesis Doctoral a largo plazo, de varios años académicos e incluso a lo largo de una etapa educativa (Primaria o Secundaria).
- Implementar y comprobar los efectos de un programa educativo similar al propuesto en esta Tesis Doctoral en varias asignaturas (incluida la EF), frente a un grupo que sólo recibe el programa en EF.
- Diseñar un nuevo modelo pedagógico híbrido basado en los modelos y metodologías activas que actualmente fomentan la autonomía, la responsabilidad, ser competente, el esfuerzo, la cooperación, la salud, la actitud, el juego, la diversión, el humor, la alegría, la resolución de problemas, la creatividad, la resiliencia, el uso correcto de las TIC o habilidades digitales, el pensamiento crítico, las habilidades blandas o *soft skills* y la educación emocional, denominado Modelo Neuroeducativo, basado en los principios neurocientíficos del aprendizaje, con elementos, herramientas, estrategias, mecánicas, dinámicas, organizaciones, recursos, espacios e instalaciones que según la neurociencia y la neuroeducación van a favorecer tanto el aprendizaje del alumnado como las forma de enseñar del docente, es decir, el proceso de E-A.

BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

Andrade, P., Law, E., Farah, J.C. & Gillet, D. (2020). Evaluating the effects of introducing three gamification elements in STEM educational software for secondary schools. Proceeding of the 32nd Australian Conference on Human-Computer-Interaction.

Ardoy, D.N.; Collado-Martínez, J.A. & Pellicer-Royo, I. (2020). *Modelos pedagógicos en Educación Física.* Publicación independiente.

Ardoy, D.N.; Fernández-Rodríguez, J.M.; Jiménez-Pavón, D.; Castillo, R.; Ruiz, J.R.; Ortega, F.B. (2013). A physical education trial improves adolescents´ cognitive performance and academic achievement: the EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *24*(1), 52-61. doi: 10.1111/sms.12093

Ardoy, D.N., Fernández-Rodríguez, J.M., Ruiz, J.R., Chillón, P., España-Romero, V., Castillo, M.J., & Ortega, F.B. (2011). Mejora de la condición física en adolescentes a través de un programa de intervención educativa: Estudio EDUFIT. *Revista Española de Cardiología, 64*(6), 484-491. doi: 10.1016/j.recesp.2011.01.009

Ardoy, D.N., Martínez-Campillo, R. & Pérez-López, I. (2017). El enigma de las 3 efes: Fortaleza, fidelidad y felicidad. *Revista Española de Educación Física y Deportes, 419*(1), 73-85.

Ardoy, D.N. & Melero-Cañas, D. (2021). El Enigma de Seneb (p117-127). En Sebastiani, D., Campos-Rius, J., Navarro-Ardoy, D. & Chamorro, C. (coords.) *Gamificación en Educación Física II: la aventura continúa*. Barcelona: INDE.

Aranceta-Bartrina, J. & Pérez-Rodrigo, C. (2016). Determinants of childhood obesity: ANIBES study. *Nutrición Hospitalaria, 33*(4), 17-20. ISSN: 0212-1611

Artero, E.G., España-Romero, V., Castro-Piñero, J., Ortega, F.B., Suni, J., Castillo-Garzón, M.J. et al. (2011). Reliability of field-based fitness tests in youth. *International Journal of Sport Medicine, 32*(1), 159-169. doi: 10.1055/s-0030-1268488

Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I. & Sandford, R. (2009). The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. *Research Papers in Education, 24*(1), 1-27. doi: 10.1080/02671520701809817

Baquet, G., Berthoin, S., Gerbeaux, M. & Van Praagh, E. (2001). High-intensity aerobic training during a 10 week one-hour physical education cycle: effects on physical fitness of adolescents aged 11 to 16. *International Journal of Sports Medicine, 22*(4), 295-300. doi: 10.1055/s-2001-14343

Barbosa, A., Whiting, S., Simmonds, P., Scotini-Moreno, R., Mendes, R. & Breda, J. (2020). Physical activity and academic achievement: an umbrella review. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(16), 5972. doi: 10.3390/ijerph17165972

Barry, V.W., Baruth, M., Beets, M.W., Durstine, L., Liu, J., & Blair, S.N. (2014). *Fitness vs Fatness on all-cause mortality: a meta-analysis, 56*(4), 382-390. doi: 10.1016/j.pcad.2013.09.002

Beekhuizen, K.S., Davis, M.D., Kolber, M.J. & Cheng, M. (2009). Test-Retest reliability and minimal detectable change of the hexagon agility test. *Journal of Strength and Conditioning Research, 23*(7), 2167-2171. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b439f0

Blanco, M., Veiga, O. L., Sepúlveda, A.R., Izquierdo-Gómez, R., Román, F. J., López, S., et al. (2020). Family environment, physical activity and sedentarism in preadolescents with childhood obesity: ANOBAS case-control study. *Atención Primaria 52*(4), 250-257. doi: 10.1016/j.aprim.2018.05.013

Blázquez, D. & Flores, G. (2020). Gamificación Educativa (p.297-325). En Blázquez, D. (coord.) *Métodos de enseñanza en Educación Física. Enfoques innovadores para la enseñanza de competencias* (3ª Edición). Barcelona: INDE.

BOE (2014). *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. España.

Booth, J.N., Leary, S.D., Joinson, C., Ness, A.R., Tomporowski, P.D., Boyle, J.M. & Reilly, J.J. (2014). Associations between objectively measured physical activity and academic attainment in adolescents from UK cohort. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(3), 265-270. doi: 10.1136/bjsports-2013-092334

BORM (2015). *Decreto 220/2015, de 2 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.* Boletín Oficial de la Región de Murcia.

Bürgi, F., Meyer, U., Granacher, U., Schindler, C., Marques-Vidal, P., Kriemler, S. & Puder, J.J. (2011). Relationship of physical activity with motor skills, aerobic fitness and body fat in preschool children: a cross-sectional and longitudinal study. *International Journal of Obesity, 35*(7), 937-944. doi: 10.1038/ijo.2011.54

Calderón, A., Martínez, D. & Hastie, P.A. (2013). Valoración de alumnado y profesorado de Educación Física tras la aplicación de dos modelos de enseñanza. *International Journal of Sport Science*, 32(9), 137-153. ISSN-e: 1885-3137

Casey, A. & Dyson, B. (2009). The implementation of models-based practice in physical education through action research. *European Physical Education Review, 15*(2), 175-199. doi: 10.1177/1356336X09345222

Casey, A. & Kirk, D. (2021). *Models-based Practice in Physical Education*. London: Routledge.

Casey, A & MacPhail, A. (2018). Adopting a models-based approach to teaching physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy 23*(2), 294-310. doi: 10.1080/17408989.2018.1429588

Casey, A., MacPhail, A., Larsson, H. & Quennerstedt, M. (2020). Between hope and happening: problematizing the M and the P in models-based practice. *Physical Education and Sport Pedagogy, 26*(1), 1-12. doi: 10.1080/17408989.2020

Caspersen, C.J., Powell, K.E. & Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports, 100*(2), 126-131.

Chekroud, S.R., Gueorguieva, R., Zheutlin, A.B., Paulus, M., Krumholz, H.M., Krystal, J.H., et al. (2018). Association between physical exercise and mental health in 1.2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study. *The Lancet Psychiatry, 5*(9), 739-746. doi: 10.1016/S2215-0366(18)30227-X

Chillón, P., Castro-Piñero, J., Ruiz, J.R., Soto, V.M., Carbonell-Baeza, A., Dafos, J., et al. (2010). Hip flexibility is the main determinant of the back-saver sit-and-reach test in adolescents. *Journal of Sports Sciences, 28*(6), 641-648. doi: 10.1080/02640411003606234

Chiva-Bartolo, O. & Fernández-Rio, J. (2021). Advocating for Service-Learning as a pedagogical. Model in Physical Education: towards an activist and transformative approach. *Physical Education and Sport Pedagogy 23*(3), 294-310. doi: 10.1080/17408989.2018.1429588

Christy, K.R. & Fox, J. (2014). Leaderboards in a virtual classroom: a test of stereotype threat and social comparison explanations for women´s math performance. *Computer & Education*, *78*, 66-77. doi: 10.1016/j.compedu.2014.05.005

Corbin, C.B.; Pangrazi, R.P. & Franks, B.D. (2000). Definitions: health, fitness and physical activity. *President´s Counsil on physical fitness and sports research digest, 3*, 1-8.

Dasso, N.A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum, 54*(1), 45-52. doi: 10.1111/nuf.12296

Deci, E.L., Koestner, R. & Ryan, R.M. (2001). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, *125*(6), 627-688. doi:10.1037/0033-2909.125.6.627

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development and health. *Canadian Psychology*, *49*(3), 183-185. doi: 10.1037/a0012801

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2016). Optimizing Students motivation in the Era of Testing and Pressur: A Self-Determination Theory Perspective. En R. Ryan, J. Chee & W. Chia (Eds.), *Building Autonomous Learners* (pp. 9-29). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-630-0_2

Deci, E.L., Vallerand, R.J., Pelletier, L.G. & Ryan, R.M. (1991). Motivation and Education: The Self-Determination Perspective. *Educational Psychologist, 26*(3-4), 325-346. doi: 10.1080/00461520.1991.9653137

Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children´s executive functions. *Association for Psychological Science, 21*(5), 335-341. doi: 10.1177/0963721412453722

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750

Dichev, C. & Dicheva, D. (2017). Gamifying Education: what is known, what is believed and what remains uncertain. A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14,* 1-36. doi: 10.1186/s41239-017-0042-5

Downward P., Dawson P. (2016). Is it pleasure or health from leisure that we benefit from most? An analysis of well–being alternatives and implications for policy. *Social Indicators Research, 126*(1), 443–465. doi: 10.1007/s11205-015-0887-8

Dyson, B., Griffin, L.L., & Hastie, P. (2004). Sport Education, Tactical Games and Cooperative learning: theoretical and pedagogical considerations. *Quest Illinois National Association for Physical Education in higher education, 56*, 226-240. doi: 10.1080/00336297.2004.10491823

Escartí, A., Gutiérrez, M., Pascual, C. & Wright, P. (2013). Observación de las estrategias que emplean los profesores de Educación Física para enseñar responsabilidad personal y social. *Revista de Psicología del Deporte, 22*(1), 159-166.

Escartí, A., Pascual, C. & Gutiérrez, M. (2005). *Responsabilidad personal y social a través de la actividad física y el deporte*. Barcelona: Editorial Graó.

Esteban-Cornejo, I., Stillman, C.M., Rodríguez-Ayllon, M., Kramer, A.F., Hillman, C.H., Catena, A., et al. (2021). Physical fitness, hippocampal functional connectivity and academic performance in children with overweight/obesity: The ActiveBrains project. *Brain, Behavior and Immunity, 91*(1), 284-295. doi: 10.1016/j.bbi.2020.10.006

Evangelio, C., Fernández-Río, J., Peiró-Velert, C. & González-Víllora, S. (2022). Sport Education, Cooperative learning and Health Based Physical Education: another step in pedagogical model´s hybridization. *The Journal of Physical Education, Recreation and Dance* (accepted). doi: 10.1080/07303084.2021.1977739

Evangelio, C., González-Víllora, S., Fernández-Río, J. & Peiró-Velert, C. (2021). Students 'perceptions on three-way pedagogical models´ hybridization: contributing to the development of active identities. *Sport, Education and Society,* 1-15. doi: 10.1080/13573322.2021.1907327

Evangelio, C., Peiró-Velert, C. & González-Víllora, S. (2017). Hibridación como innovación: educación deportiva y Educación Física relacionada con la salud. *Tándem: Didáctica de la Educación Física, 57*, 24-30. ISSN: 1577-0834

Fernández-Río, J., Calderón, A., Hortigüela, D., Pérez-Pueyo, A. & Aznar, M. (2016). Modelos pedagógicos en Educación Física: consideraciones teórico-prácticas para docentes. *Revista Española de Educación Física y Deportes, 413*. ISSN: 1133-6366

Fernández-Río, J. & Flores, G. (2019). Fundamentación teórica de la Gamificación (p.9-18). En Fernández-Río, J. (coord.) *Gamificando la Educación Física. De la teoría a la práctica en Educación Primaria y Secundaria.* Oviedo: Universidad de Oviedo.

Fernández-Río, J., de las Heras, E., González, T., Trillo, V. & Palomares, J. (2020). Gamification and physical education. Viability and preliminary views from students and teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy, 25*(5), 509-524. doi: 10.1080/17408989.2020.1743253

Férriz-Valero, A., Østerlie, O., García-Martínez, S. & García-Jaén, M. (2020). Gamification in Physical Education: evaluation of impact on motivation and academic performance within higher education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(12), 4465. doi: 10.3390/ijerph17124465

Foreman, K.J., Marquez, N., Dolgert, A., Fukutaki, K., Fullman, N., McGaughey, M., et al. (2018). Forecasting life expectancy, years of life lost and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016-40 for 195 countries and territories. *Lancet, 392*(10159)- 2052-90. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31694-5

Fülöp, M. (2009). Happy and unhappy competitors: what makes the difference? *Psihologijske Teme, 18*(2), 34-367.

García-Ceberino, J.M., Feu, S., Antúnez, A. & Ibáñez, S.J. (2021). Organization of students and total task time: external and internal load recorded during motor activity. *Applied Sciences, 11*, 10940. doi: 10.3390/app112210940

García-Hermoso, A., Martínez-Gómez, D., del Rosario Fernández-Sántos, J., Ortega, F.B., Castro-Piñero, J., Hillman, C.H., et al. (2021). Longitudinal associations of physical fitness and body mass index with academic performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 31*(1), 184-192. doi: 10.1111/sms.13817

García-Ruiz, J., Navarro-Ardoy, D. & Merino-Barrero, J.A. (2020). Uso de nuevas tecnologías en Educación Física (p.83-112). En Sánchez-Alcaraz, B.J., Valero-Valenzuela, A., Navarro-Ardoy, D. & Merino-Barrero, J.A. (coords) *Metodologías*

emergentes en Educación Física. Consideraciones teórico prácticas para docentes. Sevilla: Wanceulen

García-Soidán, J.L., García-Liñeira, J., Leirós-Rodríguez, R., & Soto-Rodríguez, A. (2020). Physical Activity Practice and Optimal Development of Postural Control in School Children: Are They Related? *Journal of Clinical Medicine, 9*, 2919. doi: 10.3390/jcm9092919

Global Burder of Disease 2015, Causes of Death Collaborators. (2018). Global, regional and national age-sex specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet. 392*, 1736-88. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32203-7

Golden, C.J. *Stroop test de colores y palabras, manual.* 3rd. Madrid: TEA Ediciones; 2007.

Gómez, S. F., Homs, C., Wärnberg, J., Medrano, M., González-Gross, M., Gusi, N., et al. (2020). Study protocol of a population-based cohort investigating Physical Activity, Sedentarism, lifestyles and Obesity in Spanish youth: the PASOS study. *BMJ open*, *10*, e036210. doi: 10.1136/bmjopen-2019-036210

González-Cutre, D., Romero-Elías, M., Jiménez-Loaisa, A., Beltrán-Carrillo, V.J. & Hagger, M.S. (2020). Testing the need for novelty as a candidate need in basic psychological needs theory. *Motivation and Emotion, 44*(2), 295-314. doi: 10.1007/s11031-019-09812-7

González-Cutre, D., Sicilia, A., Sierra, A.C., Ferriz, R. & Hagger, M.S. (2016). Understanding the need for novelty from the perspective of self-determination theory. *Personality and Individual Differences, 102*(1), 159-169. doi: 10.1016/j.paid.2016.06.036

González-Víllora, S., Evangelio, C., Sierra, J. & Fernández-Río, J. (2019) Hybridizing pedagogical models: a systematic review. *European Physical Education Review, 25*(4), 1056-1074. doi: 10.1177/1356336X18797363

Guijarro, E., Evangelio, C., González-Víllora, S. & Arias, N. (2020). Hybridizing teaching games for understanding and cooperative learning: and educational innovation. *Education, Sport, Health and Physical Activity, 4*(1), 49-62.

Gunnell, D., Appleby, L., Arensman, E., Hawton, K., John, A., Kapur, N., et al. (2020). Suicide risk and prevention during the COVID-19 pandemic. *The Lancet Psychiatry, 7*(6), 468-471. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30171-1

Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M.C. & Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition, 81*(4), 746-750. doi: 10.1093/ajcn/81.4.746

Han, J.C., Lawlor, D.A. & Kimm, S.Y.S. (2010). Childhood obesity. *The Lancet, 375*(9727), 1737-48. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60171-7

Harvey, S. B., Øverland, S., Hatch, S. L., Wessely, S., Mykletun, A., and Hotopf, M. (2018). Exercise and the prevention of depression: results of the HUNT cohort study. *American Journal of Psychiatry, 175*(1), 28–36. doi: 10.1176/appi.ajp.2017.16111223

Hastie, P.A. & Casey, A. (2014). Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: a guide for future investigations. *Journal of Teaching in Physical Education, 33*(3), 422-431. doi: 10.1123/jtpe.2013-0141

Hastie, P.A. & Curtner-Smith, M. (2006). Influence of a hybrid sport education – teaching games for understanding unit on one teacher and his students. *Physical Education and Sport Pedagogy, 11*(1), 1-27. doi: 10.1080/17408980500466813

Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81-112. doi: 10.3102/003465430298487

Hellison, D. (1985). *Goals and strategies for teaching physical education*. Human Kinetics Publishers.

Hellison, D. (2003, 2011). *Teaching personal and social responsibility through physical activity*. Human Kinetics Publishers.

Hellison, D., & Wright, P. (2003). Retention in an urban extended day program: A process-based assessment. *Journal of Teaching in Physical Education, 22*(4), 369-381. doi: 10.1123/jtpe.22.4.369

Henriksson, P., Henriksson, H., Tynelius, P., Berglind, D., Löf, M., Lee, I.M., et al. (2019a). Fitness and body mass index during adolescence and disability later in life: a cohort study. *Annals of Internal Medicine, 170*(4), 230-239. doi: 10.7326/M18-1861

Henriksson, H., Henriksson, P., Tynelius, P., Ekstedt, M., Berglind, D., Labayen, I., et al. (2020). Cardiorespiratory fitness, muscular strength and obesity in adolescence and later chronic disability due to cardiovascular disease: a cohort study of 1 million men. *European Heart Journal, 41*(15), 1503-1510. doi: 10.1093/eurheartj/ehz774

Henriksson, H., Henriksson, P., Tynelius, P. & Ortega, F.B. (2019b). Muscular weakness in adolescence is associated with disability 30 years later: a population-based cohort study of 1.2 million men. *British Journal of Sport Medicine, 53*(19), 1221-1230. doi: 10.1136/bjsports-2017-098723

Henriksson, P., Shiroma, E.J., Henriksson, H., Tynelius, P., Berglind, D., Löf, M., et al. (2021). Fit for life? Low cardiorespiratory fitness in adolescence is associated with a higher burden of future disability. *British Journal of Sport Medicine, 55*(3), 128-129. doi: 10.1136/bjsports-2020-102605

Herman, K.M., Craig, C.L., Gauvin, L. & Katzmarzyk, P.T. (2009). Tracking of obesity and physical activity from childhood to adulthood: the Physical Activity Longitudinal Study. *International Journal of Pediatric Obesity, 4*(4), 281-288. doi: 10.3109/17477160802596171

Hortigüela-Alcalá, D., Fernández-Río, J., González-Calvo, G. & Pérez-Pueyo, A. (2019). Comparing effects of a TPSR training program on prospective physical education teachers´ social goals, discipline and autonomy strategies in Spain, Chile and Costa

Rica. *Physical Education and Sport Pedagogy, 24*(3), 220-232. doi: 10.1080/17408989.2018.1561837

INNEDU (2016). *Guía práctica para el cambio educativo en España.* Instituto de innovación en negocios educativos. https://www.innedu.es/por-que-tienes-que-leer-nuestra-guia-practica-para-el-cambio-educativo/

Ishihara, T., Drollette, E. S., Ludyga, S., Hillman, C. H., & Kamijo, K. (2020). Baseline Cognitive Performance Moderates the Effects of Physical Activity on Executive Functions in Children. *Journal of Clinical Medicine, 9*(7), 2071. doi: 10.3390/jcm9072071

Jiménez, P. (2000). *Modelo de intervención para educar en valores a jóvenes en riesgo a través de la actividad física y el deporte.* Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

Kahan, D. & McKenzie, T.L. (2015). The potential and reality of Physical Education in controlling overweight and obesity. *American Journal of Public Health*, *105*(4), 653-659. doi: 10.2105/AJPH.2014.302355

Kahlmeier, S., Wijnhoven, T.M.A., Alpiger, P., Schweizer, C., Breda, J., & Martin, B.W. (2015). National physical activity recommendations: systematic overwiev and analysis of the situation in European countries. *BMC Public Health, 15*, 1412-3. doi: 10.1186/s12889-015-1412-3

Kandola, A., Lewis, G., Osborn, D.P.J., Stubbs, B. & Hayes J.F. (2020). Depressive symptoms and objectively measured physical activity and sedentary behavior throughout adolescence: a prospective cohort study. *The Lancet Psychiatry, 7*(3), 262-271. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30034-1

Khan, A., Uddin, R., & Kolbe-Alexander, T. (2019). Promoting physical activity and reducing sedentary behavior can minimize the risk of suicidal behaviors among adolescents. *Acta Paediatrica.*, *108*(6), 1163-1164. doi: 10.1111/apa.14749

Koivisto, J. & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefit from gamification. *Computers in Human Behavior*, *35*, 179-188. doi: 10.1016/j.chb.2014.03.007

Kramer, J.H.; Mungas, D.; Possin, K.L.; Rankin, K.P.; Boxer, A.L.; Rosen, H.J., et al. (2014). NIH EXAMINER: conceptualization and development of an executive function battery. *Journal of International Neuropsychological Society, 20*(1), 11-19. doi: 10.1017/S1355617713001094

Lamoneda-Prieto, J., González-Víllora, S. & Fernández-Río, J. (2020). Hybridizing cooperative learning, adventure education and gamification through orienteering races. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 38,* 754-760.

Leger, L.A., Mercier, D., Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences, 6*(2), 93-101. doi: 10.1080/02640418808729800

León-Díaz, O., Martínez-Muñoz, L.F. & Santos-Pastor, M.L. (2019). Gamification in Physical Education: a systematic analysis of documentary sources. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 8*(1), 110-124. doi: 10.24310/riccafd.2019.v8i1.5791

Lindahl, J., Stenling, A., Lindwall, M. & Colliander, C. (2015). Trends and knowledge base in sport and exercise psychology research: a bibliometric review study. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *8*, 1-24. doi: 10.1080/1750984X.2015.1019540

López-Pastor, V., Pérez, D., Manrique, J.C. & Monjas, R. (2016). Challenges of Physical Education in XXI Century. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 29,* 182-187. ISSN: 1579-1726.

López-Sánchez, G.F., Radziminski, L., Skalska, M., Jastrzebska, J., Smith, L., Wakuluk, D., & Jastrzebski, Z. (2019). Body composition, physical fitness, physical activity and nutrition in Polish and Spanish male students of Sports Sciences: differences and

correlations. *International Journal of environmental research and public health, 16*(7), 1148. doi: 10.3390/ijerph16071148

Lubans, D., Richards, J., Hillman, C.H., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., Kelly, P., Smith, J., Raine, L. & Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: a systematic review of mechanisms. Pediatrics, *138*, e20161642. doi: 10.1542/peds.2016-1642

Mammen, G.; Faulknerm, G. (2013). Physical activity and the prevention of depression. *American Journal of Preventive Medicine, 45*(5), 649-657. doi: 10.1016/j.amepre.2013.08.001

Manzano-Sánchez, D. (2021). *Elaboración de un modelo de enseñanza para fomentar la responsabilidad en todas las materias lectivas y su relación con la responsabilidad, la motivación y aspectos psicosociales.* Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, Murcia, España.

Manzano-Sánchez, D., Gómez-Mármol A., & Valero-Valenzuela A. (2020a). Student and Teacher Perceptions of Teaching Personal and Social Responsibility Implementation, Academic Performance and Gender Differences in Secondary Education. *Sustainability, 12*(11), 1-10. doi: 10.3390/su121114590

Manzano-Sánchez, D., González-Villora, S. & Valero-Valenzuela, A. (2021). Application of teaching personal and social responsibility model to the Secondary Education curriculum. Implications for students and teachers. *International Journal of Environmental and Public Health, 18*(6), 3047. doi: 10.3390/ijerph18063047

Manzano-Sánchez, D., Merino-Barrero, J.A., Sánchez-Alcaraz, B.J. & Valero-Valenzuela, A. (2020b). *El Modelo de Responsabilidad Personal y Social: desde la Educación Física a la educación general. Guía teórico-práctica para su aplicación en el contexto escolar. Sevilla: Wanceulen.*

Manzano-Sánchez, D., & Valero-Valenzuela, A. (2019). Implementation of a Model-Based Programme to Promote Personal and Social Responsibility and Its Effects on Motivation, Prosocial Behaviors, Violence and Classroom Climate in Primary and

Secondary Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(21), 1-17. doi:10.3390/ijerph16214259

Marques, A., Gómez, F., Martins, J., Catunda, R. & Sarmento, H. (2017). Association between physical education, school-based physical activity and academic performance: a systematic review. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 31,* 316-320. ISSN: 1579-1726.

Martínez-Vizcaíno, V. & Sánchez-López, M. (2008). Relationship between physical activity and physical fitness in children and adolescents. *Revista Española de Cardiología, 66*(2): 108-111. doi: 10.1157/13116196

Menéndez, J.I. & Fernández-Río, J. (2016). Hibridación de los modelos de Educación Deportiva y Responsabilidad Personal y Social: una experiencia a través de un programa de kickboxing educativo. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 30*(30), 113-121. doi:: 10.47197/retos.v0i30.38772

Merino-Barrero, J. A., Valero-Valenzuela, A., & Belando, N. (2017). El Modelo de Responsabilidad Personal y Social. Variables de estudio asociadas a su implementación. *Emasf*, *49*, 60-77.

Metzler, M.W. (2005). *Instructional models for physical education*. Needham Heights, Massachusetts: Ally & Bacon.

Monguillot-Hernándo, M., González-Arévalo, C., Zurita-Mon, C., Almirall-Batet, L. & Guitert-Catasús, M. (2015). Play the Game: gamification and healthy habits in physical education. *Apunts*, *119*, 71-79. doi: 10.5672/apunts.2014-0983.es(2015/1).119.04

Montero, I. & León, O. (2007). A guide for naming research studies in psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology, 7*(3), 847–862. ISSN: 1697-2600.

Mora, F. (2013). *Neuroeducación. Sólo se aprende aquello que se ama*. Madrid: Alianza.

Mora-González, J., Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sánchez, C., Migueles, J.H., Molina-García, P., Rodríguez-Ayllon, M., et al. (2019). Physical fitness, physical activity and the executive function in children with overweight and obesity. *The Journal of Pediatrics, 208*(1), 50-56.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.12.028

Mora-González, J., Pérez-López, I.J. & Delgado-Fernández, M. (2020). The "$in Time" Gamification Project: using a mobile App to improve cardiorespiratory fitness levels of college students. *Games for Health Journal, 9*(1), 37-44. doi: 10.1089/g4h.2019.0001

Moreno, L.A., De Henauw, S., González-Gross, M., Kersting, M., Molnar, D., Gottrand, F., et al. (2008). Design and implementation of the Healthy Lifestyly in Europe by Nutrition in Adolescence Cross-sectional study. *International Journal of Obesity, 32*(1), S4-11. doi: 10.1038/ijo.2008.177

Morres, I. D., Hatzigeorgiadis, A., Krommidas, C., Comoutos, N., Sideri, E., Ploumpidis, D., et al. (2019). Objectively measured physical activity and depressive symptoms in adult outpatients diagnosed with major depression. Clinical perspectives. *Psychiatry Res.* 280:112489. doi: 10.1016/j.psychres.2019.112489

Muñoz-Parreño, J., Belando-Pedreño, N., Torres-Luque, G. & Valero-Valenzuela, A. (2020). Improvements in physical activity levels after the implementation of an Active-Break-Model-Based program in a Primary School. *Sustainability, 12*(9), 3592. doi: 10.3390/su12093592

Nittari, G., Scuri, S., Petrelli, F., Pirillo, I., di Luca, N.M. & Grappasonni, I. (2019). Fighting obesity in children from European World Health Organization member states. Epidemiological data, medical-social aspects and prevention programs. *La Clínica terapéutica, 170*(3), e223-e230. doi: 10.7417/CT.2019.2137

Nixdorf, I., Frank, R., and Beckmann, J. (2016). Comparison of athletes' proneness to depressive symptoms in individual and team sports: research on psychological mediators in junior elite athletes. *Front. Psychol.* 7:893. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00893

Núñez-Alonso, J.L., Martín-Albo, L. & Navarro-Izquierdo, J.G. (2005). Validación de la versión española de la Échelle de Motivation en Éducation. *Psicothema, 17*(2), 344-349.

Nuttall, F.Q. (2015). Body Mass Index: obesity, BMI and health: a critical review. *Nutrition today, 50*(3), 117-128. doi: 10.1097/NT.0000000000000092

Nystoriak, M.A., and Bhatnagar, A. (2018). Cardiovascular effects and benefits of exercise. *Frontiers in Cardiovascular Medicine, 5*, 135. doi: 10.3389/fcvm.2018.00135

Oriol, X., Amutio, A., Mendoza, M., Da Costa, S. & Miranda, R. (2016). Emotional creativity as predictor of intrinsic motivation and academic engagement in university students: the mediation role of positive emotions. *Frontiers in Psychology 7*, 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2016.01243

Ortega, F.B., Ruiz, J.R., & Castillo, M.J. & Sjöström, M. (2008a). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity, 32*(1), 1-11. doi: 10.1038/sj.ijo.0803774

Ortega, F.B., Ruiz, J.R., & Castillo, M.J. (2013). Physical activity, physical fitness and overweight in children and adolescents: evidence from epidemiologic studies. *Endocrinología y Nutricion, 60*(8), 458-469. doi: 10.1016/j.endoen.2013.10.007

Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Hurting-Wennlöf, A., & Sjöström, M. (2008b). Physically active adolescents are more likely to have a healthier cardiovascular fitness level independently of their adiposity status. The European Youth Heart Study. *Revista Española de Cardiología, 61*(2), 123-129. doi: 10.1016/S1885-5857(8)60087-0

Ortega, F.B., Ruiz, J.R., España-Romero, V., Vicente-Rodríguez, G., Martínez-Gómez, D., Manios, Y., et al. (2011). The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *International Journal of Epidemiology, 40*(3), 701-711. doi: 10.1093/ije/dyr039

Ortega, F.B., Silventoinen, K., Tynelius, P. & Rasmussen, F. (2012). Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *BMJ, 345*, e7279. doi: 10.1136/bmj.e7279

Pellicer-Royo, I., López-González, L., Mate-Serra, L., Monguillot-Hernando, M. & Ruiz-Omeñaca, J.V. (2015). *NeuroEF. La revolución de la Educación Física desde la neurociencia.* Barcelona: INDE.

Pérez-López, I.J. (2020). *De las 7 Bolas de Dragón a los 7 reinos de Poniente: viajando por la ficción para transformar la realidad.* Granada: CopiDeporte SL

Pérez-López, I.J., Rivera-García, E. & Delgado-Fernández, M. (2017). Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación. *Nutrición Hospitalaria*, *34*, 942–951, doi:10.20960/nh.669.

Pérez-López, I.J., Rivera-García, E. & Trigueros-Cervantes, C. (2017). "The prophecy of the chosen ones": An example of gamification applied to university teaching. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, *17,* 243–260, doi:10.15366/rimcarfd2017.66.003.

Pérez-Pueyo, A. & Hortigüela-Alcalá, D. (2020). ¿Y si toda la innovación no es positiva en Educación Física? Reflexiones y consideraciones prácticas. *Retos: Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 37*. doi: 10.47197/retos.v37i37.74176

Pérez-Pueyo, A., Hortigüela-Alcalá, D. & Fernández-Río, J. (2020). Evaluación formativa y modelos pedagógicos: estilo actitudinal, aprendizaje cooperativo, modelo comprensivo y educación deportiva. *Revista española de educación física y deportes, 428, 47-66*. ISSN: 1133-6366

Pérez-Pueyo, A., Hortigüela-Alcalá, D. & Fernández-Río, J. (coords.) (2021). *Los modelos pedagógicos en Educación Física: qué, cómo, por qué y para qué.* León: Universidad de León. Servicio de Publicaciones.

Poortvliet, E.; Yngve, A.; Ekelund, U.; Hurtig-Wennlöf, A.; Nilsson, A.; Hagströmer, M.; Sjöström, M. (2003). The European Youth Heart Survey (EYHS): an international study that addresses the multidimensional issues of CVD risk factors. *Forum Nutrition, 56*, 254-256.

Quintero-González, L., Jiménez-Jiménez, F. & Area-Moreira, M. (2018). Más allá del libro de texto. La gamificación mediada con TIC como alternativa de innovación en Educación Física. *Revista Retos, 34*, 343-348.

Rasberry, C.N., Lee, S.M., Robin, L., Laris, B.A., Russell, L.A., Coyle, K.K. et al. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive Medicine, 52*(1), S10-20. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.01.027

Reeve, J. & Deci, E.L. (1996). Elements of the competitive situation that affect intrinsic motivation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *22*(1), 24-33. doi: 10.1177/0146167296221003

Reger, M.A., Stanley, I.H., & Joiner, T.E. (2020). Suicide mortality and Coronavirus disease 2019. A Perfect storm? *JAMA Psychiatry, 77*(11), 1093-1094

Reilly, J.J., & Kelly, J. (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International Journal of Obesity (Lond) 35*(7), 891-898. doi: 10.1038/ijo.2010.222

Ritchie, S.J. & Bates, T.C. (2013). Enduring links from childhood mathematics and reading achievement to adult socioeconomic status. *Psychological Science, 24*(7), 1301-1308. doi: 10.1177/0956797612466268

Rodríguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F., Muñoz, N.E., Mora-González, J., Migueles, J.H., et al. (2019). Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: a systematic

review and meta-analysis. *Sports Medicine. 49*(9), 1383-1410. doi: 10.1007/s40279-019-01099-5

Ruiz, J.R., Castro-Pinero, J., España-Romero, V., Artero, E.G., Ortega, F.B., Cuenca, M.M. et al. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sport Medicine, 45*(1), 518-524. doi: 10.1136/bjsm.2010.075341

Ruiz, J.R., Rizzo, N.S., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F.B, Wärnberg, J. & Sjöström, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: The European youth heart study. *The American Journal of Clinical Nutrition, 84*(2), 299-303. doi: 10.1093/ajcn/84.1.299

Ryan, R.M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of Personality, 63,* 397-427. doi: 10.1111/j.1467-6494.1995.tb00501.x

Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68-78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68

Sain-Maurice, P.F.; Welk, G.J. (2015). Validity and calibration of the Youth Activity Profile. *PLoS One 10*, e0143949. doi: 10.1371/journal.pone.0143949.

Sallis, J.F. & McKenzie, T.L. (1991). Physical education´s role in public health. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 62*(2), 124-137. doi: 10.1080/02701367.1991.10608701

Sánchez-Alcaraz, B.J., López-Jaime, G., Valero-Valenzuela, A. & Gómez-Mármol, A. (2017). Los programas de educación en valores a través de la educación física y deporte. *Actividad física y Deporte, Ciencia y Profesión, 28*(25), 45-58.

Sánchez-Alcaraz, B.J., Valero-Valenzuela, A., Ardoy, D.N. & Merino-Barrero, J.A. (2020). *Metodologías emergentes en Educación Física. Consideraciones teórico prácticas para docentes.* Sevilla: Wanceulen.

Sánchez-López, M., Ruiz-Hermosa, A., Redondo-Tébar, A., Visier-Alfonso, M.E., Jiménez-López, E., Martínez-Andrés, M., et al. (2019). Rationale and methods of the MOVI-da10¡ Study-a cluster-randomized controlled trial of the impact of classroom-based physical activity programs on children´s adiposity, cognition and motor competence. *BMC Public Health, 19*(417), 1-10. doi:10.1186/s12889-019-6742-0

Schaal, K., Tafflet, M., Nassif, H., Thibault, V., Pichard, C., Alcotte, M., et al. (2011). Psychological balance in high level athletes: gender–based differences and sport–specific patterns. *PLoS One* 6:e19007. doi: 10.1371/journal.pone.0019007

Serra-Majem, L., Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Ribas-Barba, L. & Delgado-Rubio, A. (2006). Prevalence and determinants of obesity in Spanish children and young people. *British Journal of Nutrition, 96*(1), S67-S72. doi: 10.1079/bjn20061703

Shim, S. & Ryan, A. (2005). Changes in self-efficacy, challenge avoidance, and intrinsic value in response to grades: The role of achievement goals. *Journal of Experimental Education, 73*(4), 333-349. doi: 10.3200/jexe.73.4.333-349

Sibley, B.A. & Etnier, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science, 15*(3), 243-256. doi: 10.1123/pes.15.3.243

Singh, A.S., Saliasi, E., Van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., De Groot, R., Jolles, J., Andersen, L.B., Bailey, R., Chang, Y.K., Diamond, A., et al. (2019). Effect of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine, 53*(10), 640-647. doi: 10.1136/bjsports-2017-098136 8:136

Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., et al. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviors from before to during the COVID-19

pandemic lockdown: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine, 7*(1), e000960. doi: 10.1136/bmjsem-2020-000960

Sullivan, R.A., Kuzel, A.M., Vaanderig, M.E. & Chen, W. (2017). The association of physical activity and academic behavior: a systematic review. *Journal of School Health*, *87*(5), 388-398. doi: 10.1111/josh.12502

Tang, S.H. & Hall, V.C. (1995). The overjustification effect: a meta-analysis. *Applied Cognitive Psychology*, *9*, 365-404. doi: 10.1002/acp.2350090502

Teixes Argilés, F- (2015). *Gamificación: motivar jugando.* Barcelona: Editorial UOC.

Thivel, D., Masurier, J., Baquet, G., Timmons, B.W., Pereira, B., Berthoin, S., et al. (2019). High-intensity interval training in overweight and obese children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 59*(2), 310-324. doi: 10.23736/S0022-4707.18.08075

Thivel, D., Tremblay, A., Genin, P.M., Panahi, S., Riviére, D. & Duclos, M. (2018). Physical activity, inactivity and sedentary behaviors: definitions and implications in occupational health. *Frontiers in Public Health, 6*, 288. doi: 10.3389/fpubh.2018.00288

Vallerand, R.J., Gauvin, L.I. & Halliwell,W.R. (1986). Negative effects of competition on children´s intrinsic motivation. *The Journal of Social Psychology, 126*(5), 649-656. doi: 10.1080/00224545.1986.9713638

Vancampfort, D., Hallgren, M., Firth, J., Rosenbaum, S., Schuch, F.B., Mugisha, J., Probst, M., Van Damme, T., Carvalho, A.F. & Stubbs, B. (2018). Physical activity and suicidal ideation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders, 225*, 438-448. doi: 10.1016/j.jad.2017.08.070

Van Stralen, M.M., Yildirim, M., Wulp, A., Te Velde, S.J., Verloigne, M., Doessegger, A., et al. (2014). Measured sedentary time and physical activity during the school day of European 10- to 12- year-old children: the ENERGY project. *Journal of Science and Medicine in Sport, 17*(2), 201-206. doi: 10.1016/j.jsams.2013.04.019

Vasconcellos, D., Parker, P.D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K.B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R.M., et al. (2020). Self-determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 112*(7), 1444–1469. doi: 10.1037/edu0000420

Vehrs, P., & Hager, R. (2006). Assessment and interpretation of body composition in physical education. *Journal of Physical Education Recreation and Dance, 77*(7), 1-58. doi: 10.1080/07303084.2006.10597907

Warburton, D.E., Nicol, C.W. & Bredin, S.S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal, 174*(6), 801-809. doi: 10.1503/cmaj.051351

Werbach, K. & Hunter, D. (2014): traducción autorizada de *For the Win: How game thinking Can Revolutionize Your Business (2012). "Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos"*. Madrid. Editorial Pearson.

White, R. L., Babic, M. J., Parker, P. D., Lubans, D. R., Astell-Burt, T., and Lonsdale, C. (2017). Domain–specific physical activity and mental health: a meta–analysis. *American Journal of Preventive Medicine, 52*, 653–666. doi: 10.1016/j.amepre.2016.12.008

Wisniewski, B., Zierer, K. & Hattie, J. (2020). The power of feedback revisited: a meta-analysis of educational feedback research. *Frontiers in Psychology, 10,* 3087. doi: 10.3389/fpsyg.2019.03087

World Health Organization. (2000). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. *WHO Technical Report Series, 894*, 1-253.

World Health Organization. (2018). Mental Health: Strengthening Our Response. Fact Sheet. Available online at: http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response.

World Health Organization. (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behavior. Geneva: World Health Organization.

Zang, Y., Liu, S., Li, Y., Li, X., Ren, P., & Luo, F. (2019). The relationships between weight status and physical fitness among Chinese children and youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 90*(2), 113-122. doi: 10.1080/02701367.2019.1603768

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Anexo I. Artículos publicados en revistas científico-didácticas nacionales como experiencias educativas de la Tesis Doctoral.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL FOMENTO Y APRENDIZAJE DE UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN EDUCACIÓN FÍSICA

THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR THE PROMOTION AND LEARNING OF HEALTHY EATING IN PHYSICAL EDUCATION

DAVID MELERO-C. [1,3]

[1] IES Vega del Argos (Cehegín). Consejería de Educación, Región de Murcia.

[3] Grupo SAFE (Salud, Actividad Física y Educación). Universidad de Murcia.

DANIEL N. ARDOY [2,3,4]. **Colegiado: 52651**

[2] IES Alquerías (Murcia). Consejería de Educación, Región de Murcia.

[3] Grupo SAFE (Salud, Actividad Física y Educación). Universidad de Murcia.

[4] Grupo PROFITH (PROmoting FITness and Health). Universidad de Granada.

RESUMEN

Las metodologías activas y emergentes favorecen los procesos de aprendizaje, ya que generan altas dosis de motivación. El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como estrategia de enseñanza facilita la creación compartida de conocimientos entre alumnos y profesores en la búsqueda de información para la mejora de la salud y calidad de vida. 26 alumnos (14 chicos y 12 chicas) de una clase de 2º de Educación Secundaria Obligatoria en un Instituto de Enseñanza Secundaria de la Región de Murcia, participaron en esta experiencia, cuyo principal objetivo fue fomentar la adquisición de hábitos alimenticios saludables a través de la consecución de una serie de retos en las clases de Educación Física. Un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas se utilizó para conocer el grado de percepción del alumnado respecto a la experiencia. Los resultados muestran que las TIC han sido determinantes para la adquisición de aprendizajes y conocimientos específicos de alimentación. Asimismo, el alumnado muestra sus preferencias hacia una experiencia ludificada e interactiva, en lugar del examen de texto.

Palabras clave: alimentación saludable, TIC, motivación, educación física.

SUMMARY

Active and emerging methodologies facilitate learning processes because they generate high doses of motivation. The use of Information and Communication Technologies (ICT) as a teaching strategy facilitates the shared creation of knowledge among students and teachers in search of information to improve health and quality of life. A total of 26 students (14 boys and 12 girls) from a second grade of high school in the city of Murcia participated in educational experience, whose main aim was to encourage the acquisition of healthy eating habits through physical education challenges. Open-ended and closed questions were implemented to know the degree of experience perception in students. The results show that ICT have been decisive for the acquisition of specific eating learning.

Keywords: *healthy eating, ICT, motivation, physical education.*

Enlace al artículo completo

REVISTA ESPAÑOLA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES -REEFD-
ISSN: 1133-6366 y ISSNe: 2387-161X. Número 427, año LXXI, 4º trimestre, 2019

ESTUDIOS

EL ENIGMA DE SENEB. APLICACIÓN DE UN PROGRAMA EDUCATIVO HÍBRIDO BASADO EN EL MODELO DE RESPONSABILIDAD PERSONAL Y SOCIAL Y LA GAMIFICACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA CONDICIÓN FÍSICA, ASPECTOS PSICOSOCIALES, HÁBITOS DE VIDA, RENDIMIENTO COGNITIVO Y ACADÉMICO EN EDUCACIÓN FÍSICA.

David Melero[1,2], José García-Ruíz[2], Juan Andrés Merino-Barrero[2,4], David Manzano-Sánchez[2], Alfonso Valero-Valenzuela[2], y Daniel N. Ardoy[2,3]

IES Rambla de Nogalte (Puerto Lumbreras). Consejería de Educación, Región de Murcia. España[1]
Grupo SAFE (Salud, Actividad Física y Educación). Universidad de Murcia. España[2]
Grupo PROFITH (PROmoting FITness and Health). Universidad de Granada. España[3]
Universidad Internacional de La Rioja. Facultad de Educación. España[4]

RESUMEN

La falta de valores en la que está sumida la sociedad actual ha suscitado gran interés en la comunidad científica en busca del desarrollo personal y social de los adolescentes en el ámbito educativo. Un constructo clave para la promoción de valores ha sido la responsabilidad con diferentes programas que utilizan las clases de Educación Física (EF) como medio de transmisión. Ante la necesidad de involucrar y motivar a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se está llevando a cabo un programa de intervención híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social (MRPS) y los principios de la Gamificación (GF), cuyo objetivo es evaluar los parámetros de condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico. Participan 188 escolares de 13±1 años pertenecientes a 2º y 3º de Educación Secundaria. Las clases fueron aleatoriamente asignadas a grupo experimental (GE) y grupo control (GC). Se espera que la aplicación del programa de intervención produzca mejoras a nivel físico, psicosocial y cognitivo; parámetros que lleven a un clima idóneo de aprendizaje en las clases de EF.

PALABRAS CLAVE: Gamificación; Modelo de responsabilidad personal y social; Rendimiento cognitivo; Salud.

Enlace al artículo completo

Anexo II. Poster presentación del Enigma de Seneb. I Congreso Internacional "El futuro de la Educación Física: hacia la eficiencia docente". Universidad del Mar (Lorca).

EL ENIGMA DE SENEB

David Melero [1,2], Juan Andrés Merino-Barrero [2], David Manzano-Sánchez [2], Alfonso Valero-Valenzuela [2], y Daniel N. Ardoy [2,3].

[1] IES Rambla de Nogalte (Puerto Lumbreras). Consejería de Educación, Región de Murcia.
[2] Grupo SAFE (Salud, Actividad Física y Educación). Universidad de Murcia.
[3] Grupo PROFITH (PROmoting FITness and Health). Universidad de Granada.

Introducción

Contextualización

El enigma de Seneb es un proyecto de intervención que se pretende desarrollar durante un curso escolar completo en varios centros educativos de la Región de Murcia, en el cual se hibrida el Modelo de Responsabilidad Personal y Social más Gamificación (MRPS+G); relación no estudiada hasta la fecha en el ámbito científico. Dicha intervención pretende transportar al alumnado desde la Edad Contemporánea hasta la mitología Egipcia, pasando por otras como la Azteca, Nórdica, China, Greco-Romana y Mesopotámica, en busca de "La Raíz" de la Educación Física (Seneb, en alfabeto egipcio) para salvaguardar la salud psicosocial, física y emocional a nivel mundial.



Objetivos

Evaluar los efectos de un programa educativo de intervención basado en el MRPS+G durante las clases de Educación Física, en estudiantes de Educación Secundaria, sobre parámetros de condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida y rendimiento cognitivo.

Método

Participantes

I.E.S ALQUERIAS — 3 Grupos experimentales

Alumnos 2º ESO

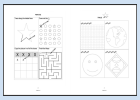
I.E.S RAMBLA NOGALTE — 1 Grupo control

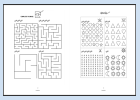
Variables

- **Aspectos psicosociales**
  - Motivación (EME-E)
  - Necesidades psicológicas básicas (PNSE y BRSQ)
  - Clima convivencia (CECSCE)
  - Responsabilidad personal y social (PSRQ)
- **Condición física**



- **Rendimiento cognitivo**







- **Hábitos de vida**



YAP-S
(Young Activity Profile)
Spain

Intervención educativa
(9 meses- 2 sesiones semanales- 55´sesión)

PRETEST

GC — EF

GE — EF + Est. MRPS + Est. GF

POSTEST

Conclusiones

Los aprendizajes que utilizan estrategias metodológicas lúdicas, están impregnados de una motivación especial para trabajar contenidos relacionados con la salud influyendo positivamente sobre el rendimiento cognitivo y académico.

Los resultados de este estudio podrían corroborar la viabilidad de hibridar MRPS+G para la mejora de ciertas funciones cognitivas y parámetros de salud física, social y psicoemocional.

Ambientes de aprendizaje


Mit.Azteca


Mit.Nórdica


Mit.Greco-Romana


Mit.China


Mit.Mesopotámica


Mit.Egípcia

Referencias

1. Hellison, D. (2003). *Teaching responsibility through physical activity* (3rd ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Kapp, K.M (2012). *The Gamification of learning and instruction*. San Francisco, CA: John Wiley.
3. Mora, F. (2013). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
4. Rodriguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Esteban-Cornejo, I., Migueles, J.H., Mora-González, J., Henriksson, P., ...y A., Ortega, F.B. (2018). Physical fitness and psychological health in overweight/obese childen: A cross-sectional study from the ActiveBrains Project. *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(2), 179-184.

Descarga del poster PDF

"To became responsible, students must learn to take responsibility. However, they cannot take responsiblity if they are not given some responsibility" Donald Hellison, 1996.

Anexo III. Comisión de ética de investigación.

Firmante: JAIME MIGUEL PERIS RIERA. Fecha-hora: 14/05/2020 17:58:46. Emisor del certificado: CN=AC FNMT Usuarios,OU=Ceres,O=FNMT-RCM,C=ES;
Firmante: MARÍA SENENA CORBALÁN GARCÍA. Fecha-hora: 15/05/2020 09:09:18. Emisor del certificado: CN=AC FNMT Usuarios,OU=Ceres,O=FNMT-RCM,C=ES;

UNIVERSIDAD DE MURCIA | Vicerrectorado de Investigación e Internacionalización | CEI Comisión de Ética de Investigación | CAMPUS MARE NOSTRUM

INFORME DE LA COMISIÓN DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

Jaime Peris Riera, Catedrático de Universidad y Secretario de la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia,

CERTIFICA:

Que D. David Melero Cañas ha presentado la memoria de trabajo de la Tesis Doctoral titulada *"Aplicación de un programa educativo híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social y la Gamificación para el fomento de la condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico en Educación Física"*, dirigida por D. Daniel Navarro Ardoy y D. Alfonso Valero Valenzuela a la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia.

Que dicha Comisión analizó toda la documentación presentada, y de conformidad con lo acordado el día trece de mayo de dos mil veinte[1], por unanimidad, se emite INFORME FAVORABLE, desde el punto de vista ético de la investigación.

Y para que conste y tenga los efectos que correspondan firmo esta certificación con el visto bueno de la Presidenta de la Comisión.

Vº Bº
LA PRESIDENTA DE LA COMISIÓN
DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE MURCIA

Fdo.: María Senena Corbalán García

ID: 2871/2020

[1]A los efectos de lo establecido en el art. 19.5 de la Ley 40/2015 de 1 de octubre de Régimen Jurídico del Sector Público (B.O.E. 02-10), se advierte que el acta de la sesión citada está pendiente de aprobación

Código seguro de verificación: RUxFMpx3-SjqJbtAd-FvZQjzTw-5Ptej54+ | COPIA ELECTRÓNICA - Página 1 de 1
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento administrativo electrónico archivado por la Universidad de Murcia, según el artículo 27.3 c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre. Su autenticidad puede ser contrastada a través de la siguiente dirección: https://sede.um.es/validador/

Anexo IV. Consentimiento informado y renuncia al proyecto.

HOJA DE INFORMACIÓN A LA PERSONA PARTICIPANTE

Sobre el proyecto: **El Enigma de Seneb: Aplicación de un programa educativo híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social con herramientas propias de Gamificación, para el fomento de la condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico.**

Estimado Sr. o Sra.:
Le invitamos a participar en un estudio de investigación sobre la utilización de varios modelos pedagógicos en las clases de Educación Física, para el fomento y mejora de la salud física y mental.

Objetivos
El estudio denominado **El Enigma de Seneb: Aplicación de un programa educativo híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social con herramientas propias de Gamificación, para el fomento de la condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico,** pretende aplicar dos modelos pedagógicos de enseñanza que mejoran el clima emocional y social del aula fomentando la adquisición de valores y motivación en los alumnos, y comprobar las mejoras obtenidas sobre variables de carácter físico, fisiológico y mental en los alumnos.

Datos de los investigadores
Ante cualquier duda o renuncia que pueda surgir en relación con su participación en la presente investigación, pueden dirigirse a la persona responsable de la misma, cuyos datos son los siguientes:

- Nombre: David Melero Cañas
- Cargo: Doctorando en Ciencias de la Actividad Física
- Dirección de contacto: david.canas@murciaeduca.es
- Teléfono de contacto: 675846577

Uso confidencial de los datos
Los datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que estará sometido a y con las garantías de la ley 15/1999 de 13 de diciembre de protección de datos personales.

Derecho de la persona a retirarse del estudio

Puede abandonar en cualquier momento su participación en el estudio respecto a las grabaciones y cuestionarios realizados. Para ello, deberá firmar y entregar la hoja que se adjunta.

Firmado en nombre del equipo investigador:



David Melero

UNIVERSIDAD DE MURCIA | Vicerrectorado de Investigación

CEI Comisión de Ética de Investigación

CAMPUS MARE NOSTRUM

HOJA DE INFORMACIÓN Y RENUNCIA AL PROYECTO

Don/doña …… con DNI ……
como padre /madre o tutor/a del alumno/a ……
del Centro Educativo …… ……..
declaramos que hemos sido informados de que:

a) El centro de mi hijo/a va a participar voluntariamente en el proyecto titulado « **El Enigma de Seneb: Aplicación de un programa educativo híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social con herramientas propias de Gamificación, para el fomento de la condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico»** que se va a realizar en este Centro educativo en el marco de una investigación que lleva a cabo la Universidad de Murcia, siendo el investigador principal D. David Melero Cañas.

b) Dicha participación incluye grabaciones en vídeo de las actividades con el fin de ser analizadas posteriormente para servir como referente para la toma de decisiones de cara a confeccionar las sucesivas clases y mejorar los resultados del estudio. Hemos sido informados de que el equipo de investigación se responsabiliza de que todas las imágenes grabadas y todos los datos obtenidos son totalmente confidenciales y serán analizados anónimamente. Sólo el equipo investigador tendrá acceso a dichas imágenes y datos, que estarán protegidos en todo momento ante el acceso de otras personas y ante cualquier uso indebido. Los datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que estará sometido a y con las garantías de la ley 15/1999 de 13 de diciembre de protección de datos personales.

c) Nuestro hijo o hija puede abandonar en cualquier momento su participación en el estudio sin tener que dar explicaciones y sin que ello suponga perjuicio de tipo académico o de cualquier otro tipo. En caso de renuncia, la presentaremos por escrito al responsable del estudio.

No autorizamos la participación de nuestro hijo/a en este proyecto.

Firma del padre/madre/tutor

Anexo V. Información sobre grabación de sesiones.

UNIVERSIDAD DE MURCIA | Vicerrectorado de Investigación

CEI Comisión de Ética de Investigación

CAMPUS MARE NOSTRUM

INFORMACIÓN A LA PERSONA PARTICIPANTE: GRABACIÓN DE SESIONES

Sobre el proyecto: **El Enigma de Seneb: Aplicación de un programa educativo híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social con herramientas propias de Gamificación, para el fomento de la condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico.**

Estimado Sr. o Sra.:
Le invitamos a participar en un estudio de investigación sobre la utilización de varios modelos pedagógicos en las clases de Educación Física, para el fomento y mejora de la salud física y mental.

Grabaciones
El presente estudio implicará una serie de grabaciones en video periódicas (10 sesiones en total) con el fin de ser analizadas mediante un observador experto y formado en metodología observacional, el cual contestará a los ítems del instrumento TARE (instrumento para el análisis de la responsabilidad en escolares) compuesto por 9 premisas ("Sí o No") en función de si el docente ha realizado durante la sesión dicho comportamiento, contrastándose las mediciones en intervalos de 5 minutos desde el inicio hasta el fin de la sesión con el fin de ser analizadas para servir como referente en la toma de decisiones de cara a confeccionar las sucesivas clases y mejorar los resultados del estudio.

Al finalizar dicha observación y el análisis de la hoja de observación, las grabaciones serán eliminadas y en todo momento permanecerá el anonimato de los docentes y los alumnos que aparezcan en las mismas.

Uso confidencial de los datos

Los datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que estará sometido y con las garantías de la ley 15/1999 de 13 de diciembre de protección de datos personales. El uso de las grabaciones así como el resto de aspectos de la presente investigación, han sido aprobados por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia y el servicio de Protección de Datos (30/10/2017).

Datos de los investigadores

Ante cualquier duda o renuncia que pueda surgir en relación con su participación en la presente investigación, pueden dirigirse a la persona responsable de la misma, cuyos datos son los siguientes:

- David Melero Cañas
- Tlf 675846577
- david.canas@murciaeduca.es

Firmado en nombre del equipo investigador:



David Melero

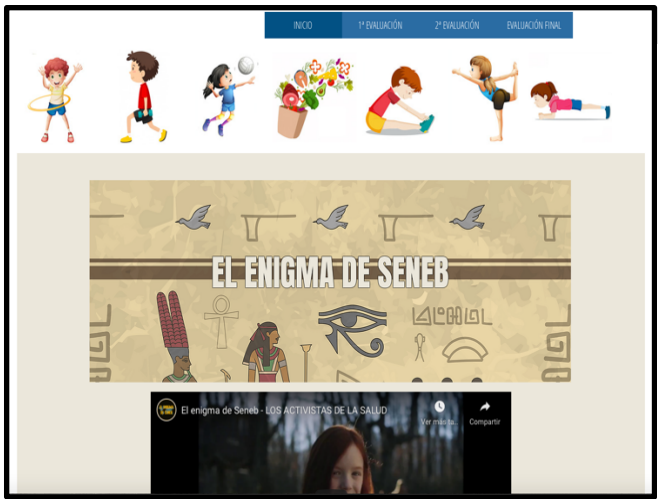
Anexo VI. Ejemplo de consentimiento de intervención en centro educativo del director del IES Rambla de Nogalte (grupo control).

D. Ramón Ángel Ruiz Guirao con DNI: 23224891C, como director del I.E.S. Rambla de Nogalte, autorizo a D.DAVID MELERO CAÑAS, profesor de la especialidad Educación Física de este centro durante el curso 2018-2019 y miembro del grupo de investigación SAFE (Salud, Actividad Física y Educación) de la Universidad de Murcia, a la recogida y toma de datos del estudio piloto "***El Enigma de Seneb: aplicación de un programa educativo híbrido basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social con herramientas propias de Gamificación para el fomento de la condición física, aspectos psicosociales, hábitos de vida, rendimiento cognitivo y académico***".

Y para que conste a todos los efectos, firmo en:
Puerto Lumbreras, mayo de 2019



Anexo VII. Materiales adicionales del proyecto.



Captura de pantalla y código QR de acceso a la página web de la clase del Enigma de Seneb



Captura de pantalla y código QR de acceso a la página web del proyecto del Enigma de Seneb