

# Effects of the Inclusion of Physical Activity in Academic Classes on Educational Indicators and Health Markers

## *The Active Class Study*

**Abel Ruiz-Hermosa**

*Facultad de Ciencias del Deporte (UNEX), ACAFYDE, Cáceres.*



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"

**PAIDI2020**

PLAN ANDALUZ  
DE INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO E INNOVACIÓN



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



JUNTA DE  
EXTREMADURA

# 1. INTRODUCCIÓN



## Health Benefits of Physical Activity FOR CHILDREN

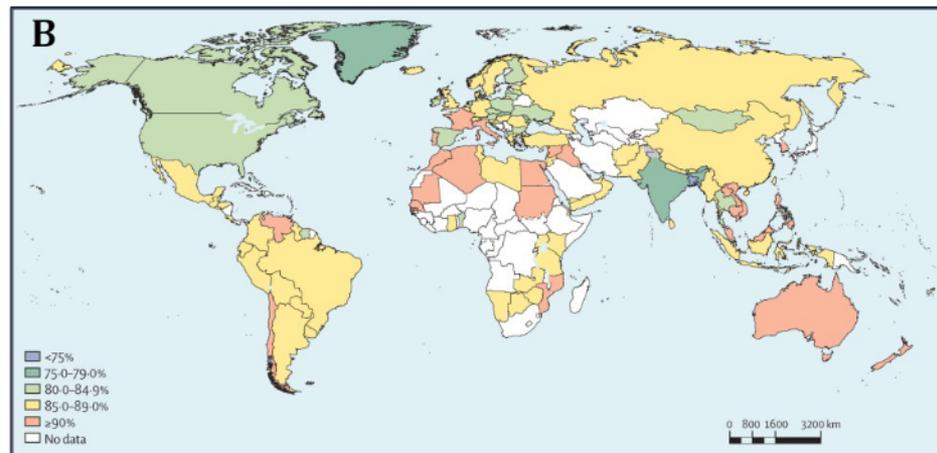
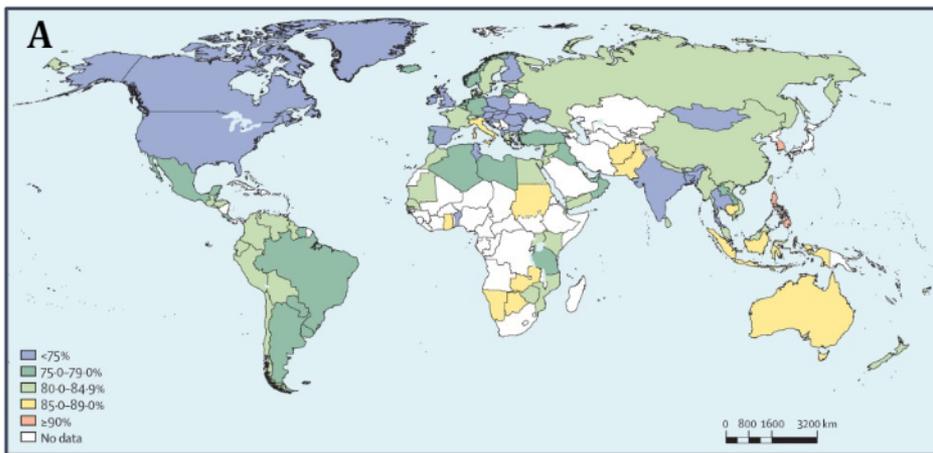
- Academic Performance**  
Improves attention and memory
- Brain Health**  
Reduces risk of depression
- Muscular Fitness**  
Builds strong muscles and endurance
- Heart and Lung Health**  
Improves blood pressure and aerobic fitness
- Cardiometabolic Health**  
Helps maintain normal blood sugar levels
- Long-term Health**  
Reduces risk of several chronic diseases, including type 2 diabetes and obesity
- Bone Strength**  
Strengthens bones
- Healthy Weight**  
Helps regulate body weight and reduce body fat

Source: *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*  
To learn more, visit <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/adults/health-benefits-of-physical-activity-for-children.html>

October 2021



# 1. INTRODUCCIÓN



Global prevalence of insufficient PA among boys (A) and girls (B) aged 11-17 years . Source from Guthol et al., 2019



**La mayoría de niños y adolescentes no cumplen las actuales recomendaciones de AF.**



La OMS ha identificado el papel esencial que desempeñan las escuelas en la creación de una sociedad más activa.

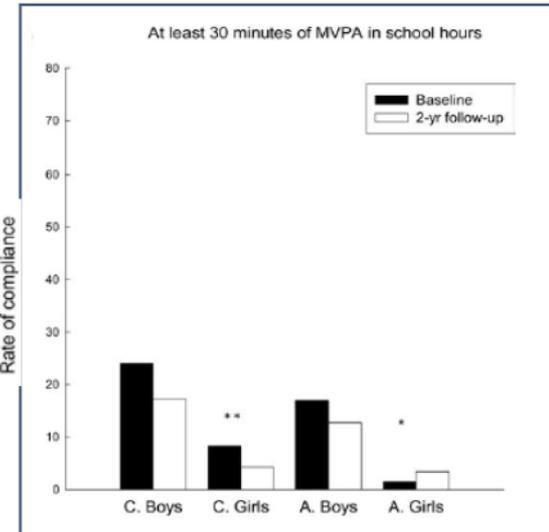


# 1. INTRODUCCIÓN



≈75% jornada escolar sedentarios

Grao-Cruces et al., J Sports Sci. 2020.



Grao-Cruces et al., Scand J Med Sci Sports. 2019.



# 1. INTRODUCCIÓN

**PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY THROUGH SCHOOLS: POLICY BRIEF**

**Introduction**

Physical activity is good for health, bodies and minds. Regular physical activity can improve physical fitness, improve heart, muscle and metabolic health, and bone health, and mental health, in children and adolescents. Being active can also improve cognitive function, including academic performance and mental health, and can reduce symptoms of depression and anxiety. It is essential for school-related indicators to be sustainable. It increases the risk of obesity and poor fitness and cardiovascular health, and can also affect cognition.

Global estimates indicate that over 80% of young people in school are not meeting the global recommendations of 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity per day.

Global estimates indicate that over 80% of young people in school are not meeting the global recommendations of 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity per day.

Global estimates indicate that over 80% of young people in school are not meeting the global recommendations of 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity per day.

Global estimates indicate that over 80% of young people in school are not meeting the global recommendations of 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity per day.

<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1426074/retrieve>

**Making every school a health-promoting school**

**Global standards and indicators**

**Abstract**

**Background:** Existing sedentary behaviour guidelines for children and youth target overall sedentary behaviour but exclude screen time, without any specific recommendations regarding school-related sedentary behaviour. As school-related sedentary behaviour is a major component of the school day, this paper proposes a framework to guide the development of school-related sedentary behaviour guidelines. It published research on the relationship between overall sedentary behaviour and health. It is a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes, and a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes.

**Methods:** A panel of international experts was convened by UNESCO in November 2020 to guide the development of these recommendations for children and youth (4–18 years). The recommendations were informed by a scoping review of sedentary behaviour guidelines. It published research on the relationship between overall sedentary behaviour and health. It is a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes, and a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes.

**Results:** A healthy day includes breaking up periods of sedentary behaviour and incorporating 60 min of moderate-to-vigorous physical activity whenever possible, with a limit on sedentary behaviour. School-related screen time should be meaningful, mentally stimulating, and serve a specific pedagogical purpose that enhances learning. Reducing sedentary behaviour in schools can improve health and well-being, and is most effective when school-based learning activities can further support student health and well-being.

**Discussion:** This paper presents the first evidence-based recommendations for school-related sedentary behaviour for children and youth. These recommendations will support the work of parents, caregivers, educators, school systems, and governments to create a healthy and active school environment.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240025059>

**International school-related sedentary behaviour recommendations for children and youth**

**Abstract**

**Background:** Existing sedentary behaviour guidelines for children and youth target overall sedentary behaviour but exclude screen time, without any specific recommendations regarding school-related sedentary behaviour. As school-related sedentary behaviour is a major component of the school day, this paper proposes a framework to guide the development of school-related sedentary behaviour guidelines. It published research on the relationship between overall sedentary behaviour and health. It is a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes, and a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes.

**Methods:** A panel of international experts was convened by UNESCO in November 2020 to guide the development of these recommendations for children and youth (4–18 years). The recommendations were informed by a scoping review of sedentary behaviour guidelines. It published research on the relationship between overall sedentary behaviour and health. It is a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes, and a scoping review on the relationship between school-related sedentary behaviour and health and academic outcomes.

**Results:** A healthy day includes breaking up periods of sedentary behaviour and incorporating 60 min of moderate-to-vigorous physical activity whenever possible, with a limit on sedentary behaviour. School-related screen time should be meaningful, mentally stimulating, and serve a specific pedagogical purpose that enhances learning. Reducing sedentary behaviour in schools can improve health and well-being, and is most effective when school-based learning activities can further support student health and well-being.

**Discussion:** This paper presents the first evidence-based recommendations for school-related sedentary behaviour for children and youth. These recommendations will support the work of parents, caregivers, educators, school systems, and governments to create a healthy and active school environment.

**Using a multi-stakeholder experience-based design process to co-develop the Creating Active Schools Framework**

**Abstract**

**Background:** All are global policies recommend whole-school approaches to improve children's moderate-to-vigorous physical activity (MVPA). While few, some interventions are effective in increasing school-related sedentary behaviour and increasing MVPA. To create effective interventions, we require schools to become active schools. This paper describes the development of the Creating Active Schools Framework (CAS) as a multi-stakeholder experience-based design process. The study aims to co-develop a whole-school PA framework using the double diamond design approach (DDA).

**Methodology:** Key stakeholders engaged in a six-phase DDA workflow – starting with a scoping session (10–12 UK researchers, public health experts, active schools coordinators, headteachers, teachers, active summer schools specialists, mental health professionals, Sport England local delivery officer representatives and international researchers) and moved to a stakeholder groupings. Six draft frameworks were created before a consultation round for one final framework. Next, stakeholder reviewed the final framework, proposing modifications. Following the workshop, stakeholders voted on eight modified one using an online questionnaire.

**Results:** Following using the Creating Active Schools Framework DDA was assigned. At the end of the process, other active schools and research, including the physical and social environments in which the key stakeholders groups operate to do so via through a governance structure both within and beyond school. At the end of the process, other active schools and research, including the physical and social environments in which the key stakeholders groups operate to do so via through a governance structure both within and beyond school. At the end of the process, other active schools and research, including the physical and social environments in which the key stakeholders groups operate to do so via through a governance structure both within and beyond school.

**Keywords:** Children, Well-being, Double diamond, Co-develop, Physical activity, Policy, Physical education, Experience-based design.



“Es NECESARIO romper con los tiempos prolongados de sedentarismo en la jornada escolar e introducir AF en la escuela SIEMPRE QUE SEA POSIBLE”





### Objetivo

Comprobar los efectos de un programa de intervención basado en la inclusión de AF en clases académicas sobre los niveles de AF, tiempo sedentario, indicadores educativos, cognición y marcadores de salud en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria.



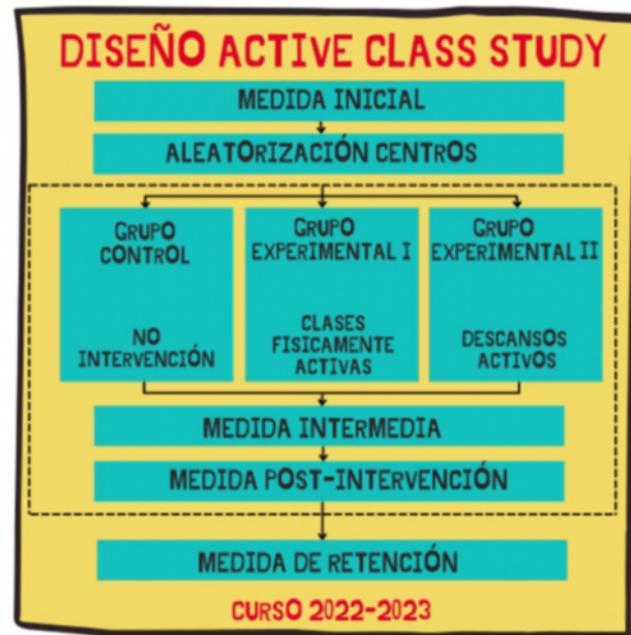
- **Diseñar un programa de intervención** basado en en clases académicas físicamente activas y descansos activos.
- **Evaluar los efectos del programa de intervención** sobre:
  - Niveles de AF y sedentarismo en la clase lectiva, en la jornada escolar y durante el día.
  - Rendimiento académico y cognitivo.
  - Marcadores de salud física (adiposidad y condición física) y psíquica (calidad de vida).
- Realizar un **análisis cualitativo** sobre la percepción del profesorado y estudiantes de secundaria.
- Analizar la **relación coste/efectividad** de la intervención.
- Desarrollar un **curso de formación** con profesores de secundaria.





Diseño y  
Participantes

- **Diseño:** RCT. Estudio controlado aleatorizado, con aleatorización a nivel de centro escolar.
- **Participantes:** Alumnado de 1º y 2º de ESO (12-14 años) de Cáceres y Cádiz.
- **Intervención (Enero-Mayo 2023):**
  - **Intervención 1.** Clases académicas activas.
  - **Intervención 2.** Descansos activos.



## Timeline



### active class study

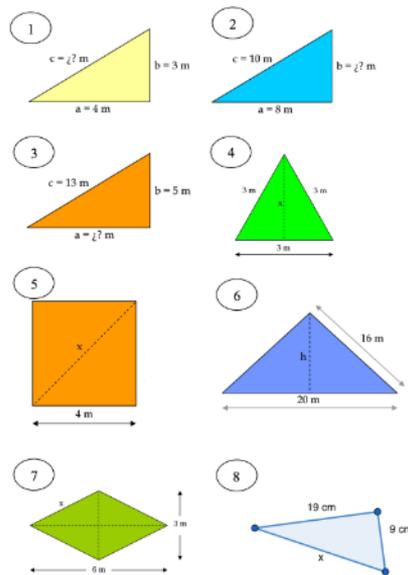
#### Intervención clases físicamente activas

- Desarrollado en las **clases de Matemáticas**.
- **16 semanas de intervención**.
- 1 clase físicamente activa a la semana de **1 hora** (1/4 clases semanales de matemáticas).
- Diseño de las sesiones: **técnicos del proyecto** en colaboración con **profesorado en activo** de secundaria.



## Intervención clases físicamente activas

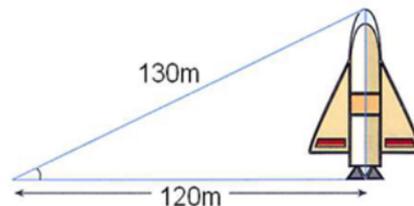
<b>Título</b>	Juego de pistas
<b>Tipo/s</b>	Juegos.
<b>Curso/s</b>	1º ESO
<b>Contenido/s</b>	
Triángulos rectángulos. El Teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.	
<b>Criterio/s de evaluación</b>	
Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos.	
<b>Contenido específico</b>	
Aplicación del Teorema de Pitágoras en contextos específicos.	
<b>Lugar</b>	Fuera del aula.
<b>Material/es</b>	Hojas informativas con una foto del lugar del centro en cuestión y las medidas de la zona a medir.
<b>Descripción y representación gráfica</b>	
Se divide al alumnado en parejas y se les da un mapa del centro a cada equipo. Deberán orientarse por el mapa para ir a diferentes puntos y encontrar un sobre que contiene un ejercicio que implica realizar el Teorema de Pitágoras. Cada grupo abre el sobre, resuelve el ejercicio y vuelve a la posición de partida para que el docente se lo corrija. Si es correcto, el docente les indicará otro punto donde encontrar el siguiente ejercicio.	



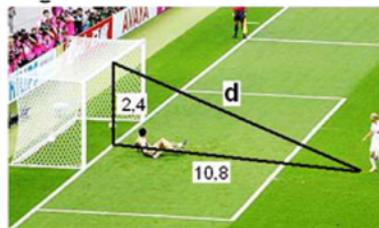
## Intervención clases físicamente activas

<b>Título</b>	La patata caliente		
<b>Tipo/s</b>	Juegos.	<b>Curso/s</b>	1º ESO
<b>Contenido/s</b>			
Triángulos rectángulos. El Teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.			
<b>Criterio/s de evaluación</b>			
Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados sobre los lados) y emplearlo para resolver problemas geométricos.			
<b>Contenido específico</b>			
Aplicación del Teorema de Pitágoras en contextos específicos.			
<b>Lugar</b>	Fuera del aula.		
<b>Material/es</b>	Hojas informativas con una foto del lugar del centro en cuestión y las medidas de la zona a medir.		
<b>Descripción y representación gráfica</b>			
El alumnado se distribuye en parejas y se sitúan alejadas una de otras. Cada pareja dispone de 4 conos. El alumnado tendrá que resolver problemas del teorema de Pitágoras. Por cada ejercicio que realicen y operación que acierten, han de coger uno de sus conos y colocárselo a otra pareja, teniendo que ir ambos componentes del equipo a colocar ese cono. Ganará la pareja que menos conos tenga al final del juego. Variante: modificar el tipo de desplazamiento (saltos, cuadrupedias, etc.)			

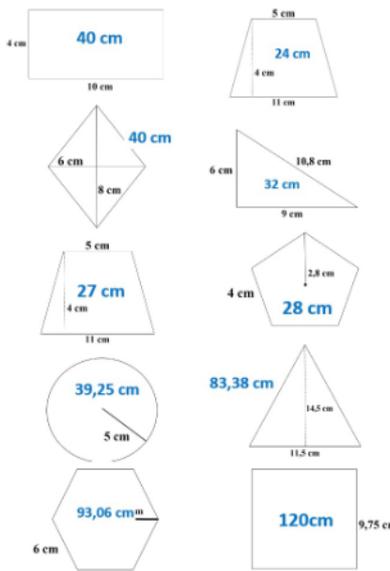
Si nos situamos a 120 metros de distancia de un cohete, la visual al extremo superior del mismo recorre un total de 130 metros. ¿Cuál es la altura total del cohete?



La altura de una portería de fútbol reglamentaria es de 2,4 metros y la distancia desde el punto de penalti hasta la raya de gol es de 10,8 metros. ¿Qué distancia recorre un balón que se lanza desde el punto de penalti y se estrella en el punto central del larguero?



## Intervención clases físicamente activas



<b>Título</b>	Levanta la piedra
<b>Tipo/s</b>	Juegos.
<b>Curso/s</b>	1° ESO
<b>Contenido/s</b>	
Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.	
<b>Criterio/s de evaluación</b>	
Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico y abordar problemas de la vida cotidiana.	
<b>Contenido específico</b>	
- Áreas	
<b>Lugar</b>	Fuera del aula (p. ej. patio escolar)
<b>Material/es</b>	Tarjetas con figuras y resultados de las figuras
<b>Descripción y representación gráfica</b>	
A cada alumno se le proporciona una tarjeta con una figura. A continuación, se le van a dar dos minutos para resolver su área. Distribuidos por el espacio de juego hay conos que albergan debajo una tarjeta con un resultado. La tarea de los alumnos consiste en ir a los diferentes conos, levantarlos para coger la tarjeta hasta dar con el resultado del área de la figura que han calculado. Suman puntos los cinco primeros (5,4,3,2,1)	

<b>Título</b>	Protege al compañero y salva al equipo
<b>Tipo/s</b>	Juegos.
<b>Curso/s</b>	1° ESO
<b>Contenido/s</b>	
Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.	
<b>Criterio/s de evaluación</b>	
Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico y abordar problemas de la vida cotidiana.	
<b>Contenido específico</b>	
- Cálculo de perímetros mediante la utilización del Teorema de Pitágoras	
<b>Lugar</b>	Fuera del aula (p. ej. patio escolar)
<b>Material/es</b>	Tarjetas con figuras y resultados de las figuras
<b>Descripción y representación gráfica</b>	
División de la clase en dos equipos. Todos los alumnos, de forma individual, van a tener que calcular el perímetro de una figura mediante el Teorema de Pitágoras. A su vez, cada uno de esos alumnos tiene una tarjeta. Una de las tarjetas es el resultado de una de las operaciones. Se les va a dar 3 minutos para realizar la operación. Finalizado ese tiempo, van a tener que ir a pillar al alumno cuya tarjeta tiene el mismo número que el resultado. El deber de los del equipo del alumno a pillar es protegerle y los del otro equipo a pillarle. Se va a dar un tiempo determinado para pillar. El equipo que venza en cada ronda suma un punto.	

### active class study

Intervención clases físicamente activas



### active class study

#### Intervención descansos activos

- Desarrollados durante la **jornada escolar**.
- **16 semanas de intervención**.
- **2 descansos activos/día** de aproximadamente **10 min**.
- Implementación de descansos activos a través de una **plataforma virtual**.
- **Descansos activos basados en HIIT**.



## 2. METODOLOGÍA

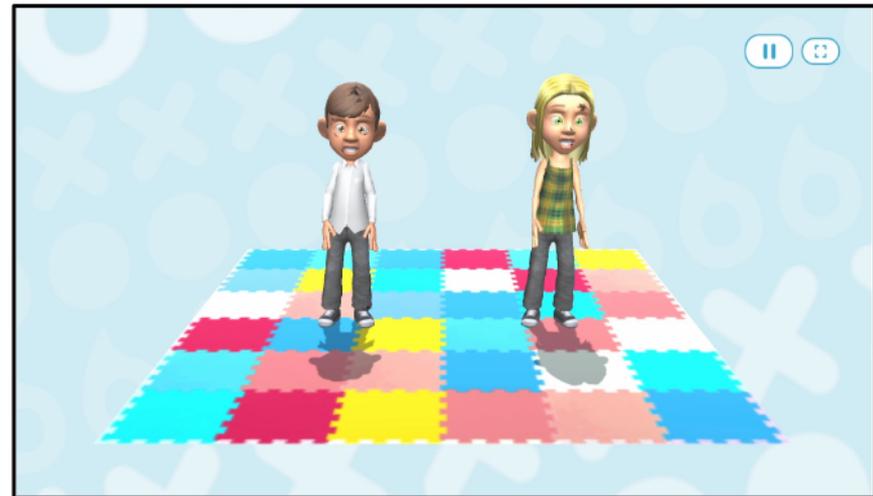
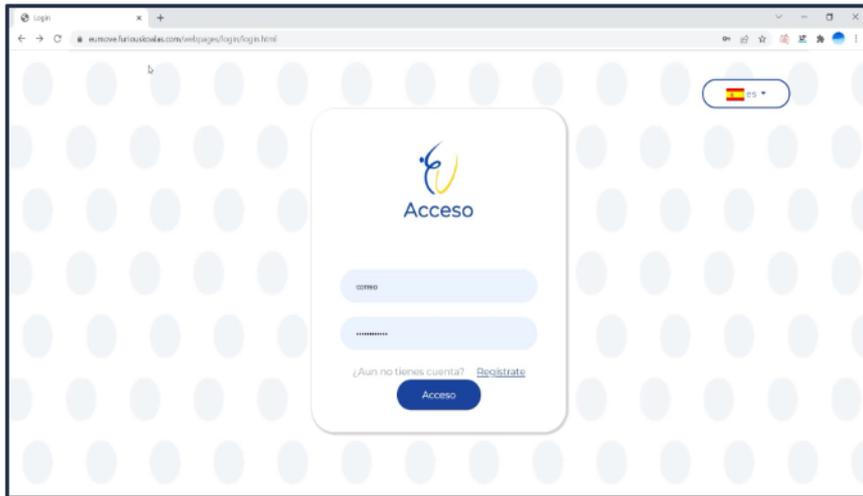


**xsens**

+ de 45 Movimientos  
reutilizables



# 2. METODOLOGÍA





Variables de estudio

## 1. ACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO

- Acelerómetros Actigraph

## 2. CONDICIÓN FÍSICA

- Batería Alpha Fitness: Course Navette, dinamometría, salto de longitud, velocidad/agilidad, IMC, circunferencia de cintura y pliegues cutáneos.
- Condición física autopercebida (IFIS)

## 3. SALUD PSICOLÓGICA

- Calidad de vida (KIDSCREEN-10)
- Salud autopercebida (Joffer, Jerdén, Öhman, & Flacking, 2016)





Variables de estudio

## 4. RENDIMIENTO ACADÉMICO

- Calificaciones reportadas por cada centro.
- Fluidez Matemática.
- Tiempo en la tarea (*time-on-task*).
- Compromiso hacia los estudios (UWES-S-9).
- Percepción de aprendizaje en matemáticas.
- Disfrute y aburrimiento en clase (Satisfaction Classroom Scale)
- Satisfacción de novedad (Novelty Need Satisfaction Scale).

## 5. RENDIMIENTO COGNITIVO

- NIH Toolbox: Inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.
- Electroencefalografía.





Variables de estudio

## 6. PATRONES ALIMENTICIOS

- Índice KIDMED (adherencia dieta mediterránea)

## 7. SUEÑO

- Acelerometría
- Tiempo de sueño

## 8. OTRAS VARIABLES

- Edad/Fecha de nacimiento
- Sexo
- Nivel Socioeconómico.
- Lugar de nacimiento.

The image shows a screenshot of a questionnaire form titled "CUESTIONARIO ÚNICO". At the top, there are logos for "VALENTINO", "LCA", "ACAFIDE", and "EL ALBERCA". Below the logos is the subtitle: "Efectos de la inclusión de ACTIVIDAD física En CLASES académicas de educación secundaria sobre indicadores educativos y marcadores de salud: the ACTIVE CLASS study". The main title is "CUESTIONARIO ÚNICO". Underneath is a section titled "EXPLICACIÓN:" which contains instructions for the respondent. It says: "¡Hola! Hemos elaborado este cuestionario para conocer algunas cosas sobre tus hábitos y percepciones de salud. Por favor, sigue estas sencillas instrucciones para completar el cuestionario: - Lee detenidamente cada pregunta, revisa las opciones, y elige la respuesta que mejor se ajuste a ti. ¡Tenemos ganas de conocerte! - Conecta con tu realidad, recuerda que tus respuestas serán confidenciales. - Marca las respuestas como se indica:". There is a small graphic showing a hand pointing to a question and another hand pointing to an answer. Below this is a "FECHA DE REALIZACIÓN" field with a date picker set to "Día/mes/año: 2/0/22". At the bottom, there is a warning icon and the text: "¡ANTES DE PASAR DE PÁGINA, COMPROBA QUE HAS RESPONDIDO A TODAS LAS PREGUNTAS".



# 4. CONCLUSIONES



David Sánchez Oliva



Alberto Grao Cruces



David Camiletti Moirín



Enrique Cano Cañala



Abel Ruiz Hermosa



Fátima Martín Acosta



María González Pérez



Raúl Muñoz González



**El estudio Active Class podría brindar al alumnado una oportunidad adicional de aumentar los niveles de AF, romper con el sedentarismo, mejorar el rendimiento académico/cognitivo y la salud física/mental.**



# Effects of the Inclusion of Physical Activity in Academic Classes on Educational Indicators and Health Markers

## The Active Class Study

Abel Ruiz-Hermosa

Facultad de Ciencias del Deporte (UNEX), ACAFYDE, Cáceres.



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"

PAIDI2020

PLAN ANDALUZ  
DE INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO E INNOVACIÓN



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



JUNTA DE  
EXTREMADURA



Abel.RuizHermosa@uclm.es



@Activeclass2021

<https://activeclass.es/>

Proyectos de I+D+i. Ref. PID2019-104023RA-I00