

**Universidad de Oviedo**

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

**Máster de Investigación e Innovación en  
Educación Infantil y Primaria**

**ACTIVIDAD FÍSICA, METACOGNICIÓN Y  
RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ALUMNADO  
DE 6º CURSO DE PRIMARIA**

**PHYSICAL ACTIVITY, METACOGNITION AND  
ACADEMIC PERFORMANCE IN 6º GRADE  
PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Curso 2017-2018**

**Autor/a: Alejandro Martín Ocio**

**Tutor/a: Antonio Méndez-Giménez**

**JULIO 2018**

## **ACTIVIDAD FÍSICA, METACOGNICIÓN Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ALUMNADO DE 6º CURSO DE PRIMARIA**

Resumen: El presente trabajo plantea una investigación con un diseño transversal descriptivo y correlacional (ex post-facto). La muestra objeto de estudio está formada por 134 estudiantes (56% mujeres), todos ellos estudiantes de 6º curso de Educación Primaria con edades comprendidas entre 11 y 13 años ( $M = 11.50$  años de edad;  $DT = .54$ ), y pertenecientes a 3 Colegios de Educación Primaria del norte de España, dos de ellos públicos y uno concertado. El principal objetivo fue estudiar las relaciones entre las variables actividad física (AF), rendimiento académico (RA) y metacognición (MTC) del alumnado, así como realizar un análisis factorial exploratorio y un análisis factorial confirmatorio de la versión corta en español del “Self-Regulation of Learning Self-Report Scale” (SRL-SRS-C), para lo cual previamente se llevó a cabo un proceso de una traducción doble (traducción-retrotraducción), siguiendo las directrices de Hambleton y Zenisky (2011). Para recabar los datos acerca de la actividad física se ha utilizado el “Physical Activity Questionnaire for Children” (PAQ-C) y dispositivos de acelerometría ActiGraph-WG3X, mientras que para el RA se han tenido en cuenta las notas académicas de todas las asignaturas troncales y las específicas de Educación Artística y Educación Física. Los índices de ajuste del análisis factorial confirmatorio mostraron que el modelo propuesto se ajusta bien a los datos:  $S-B\chi^2(215) = 221.91$ ,  $p = .358$ ;  $*CFI = .99$ ;  $*RMSEA(90\% CI) = .016(0.00-0.04)$ ;  $SRMR = .066$ . Se encontró una relación positiva, aunque débil, entre la AF catalogada como sedentaria y el RA, pero sólo para el sexo femenino. La AF vigorosa y muy vigorosa (analizada conjuntamente) mostró una relación negativa, aunque también débil, con el RA de la asignatura de Lengua Extranjera (inglés), sólo para el sexo femenino.

**Palabras clave: Educación primaria; actividad física; metacognición; rendimiento académico, acelelotría.**

## **PHYSICAL ACTIVITY, METACOGNITION AND ACADEMIC PERFORMANCE IN 6º GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

Abstract: The present study proposes an investigation with a descriptive and correlational transversal design (ex post-facto). The sample under study consists of 134 students (56% women), all of them 6th grade students of Primary Education with ages between 11 and 13 years ( $M = 11.50$  years old,  $DT = .54$ ), and belonging to 3 Primary

Schools in the north of Spain, two of them public and one concerted. The main objective was to study the relationships between the variables physical activity, academic performance and metacognition of the students, as well as to perform an exploratory factorial and confirmatory factorial analysis of the short version in Spanish of the "Self-Regulation of Self-Report Scale" (SRL-SRS-C), for which a double translation (translation-back translation) process was previously carried out, following the guidelines of Hambleton y Zenisky (2011). To collect data about physical activity, the "Physical Activity Questionnaire for Children" (PAQ-C) and ActiGraph-WG3X accelerometry devices have been used, while for the academic performance, the academic grades of all the subjects have been taken into account trunks and the specific ones of Artistic Education and Physical Education. The adjustment indices of the confirmatory factor analysis showed that the model fits the data well:  $S-B\chi^2(215) = 221.91$ ,  $p = .358$ ; \* CFI = .99; \* RMSEA (90% CI) = .016 (0.00-0.04); SRMR = .066. A positive, although weak, relationship was found between the physical activity classified as sedentary and the academic performance, but only for the female sex. Vigorous and very vigorous physical activity (analyzed together) showed a negative relationship, although also weak, with the academic performance of the subject of Foreign Language (English), only in the female sex.

**Keyword: Primary education; physical activity; metacognition; academic performance, accelerometry.**

## 1. INTRODUCCIÓN

La actividad física (AF) es un término complejo, tanto en lo que al ámbito de su práctica se refiere como en lo relativo a su precisa conceptualización. En la literatura se pueden encontrar múltiples concepciones acerca de este término que se han ido acuñando a lo largo de los años (Arráez & Romero, 2000; Caspersen, Powell & Chirstenson, 1985; Castillo, Balager & García-Merita, 2007, Sánchez, 1996). Sánchez Bañuelos (1996) la define como "Movimiento corporal de cualquier tipo producido por la contracción muscular y que conduce a un incremento sustancial del gasto energético de la persona". (p.26).

Teniendo en cuenta esta definición, la AF es entendida como un término global en el que se incluye todo tipo de movimientos o acciones corporales, siendo este el tipo de AF que será tenida en cuenta en la presente investigación.

Ligado al término de AF, se encuentra el “ejercicio físico” (EF) o “deporte”, aunque es común que la población los utilice de manera indiferente (Arribas, Arruza, Gil de Montes, Aldaz & Irazusta, 2008), estos términos son considerados subcategorías de la AF. No obstante, en la literatura, cuando se tiene como objetivo analizar específicamente los efectos de alguno de estos tipos de actividad, se recurre al término específico. En contraposición con el término AF se encuentra el término “sedentarismo” (SD), como hemos visto, la AF está estrechamente relacionada con el movimiento, el SD se basa justamente en lo contrario. En base a la definición presentada de AF (Sánchez, 1996), el SD se podría definir como la ausencia de movimiento o de un gasto energético por debajo de lo requerido para ser considerado AF.

Los beneficios que se derivan de la práctica de actividad física (AF) de manera regular en la población y más concretamente en los adolescentes, han sido estudiados desde hace tiempo y son bien conocidos (Biddle & Asare, 2011; Bostani & Saiiri, 2011; Janssen & Leblanc, 2010; Parfit & Enston, 2005; Sallis & Owen, 1999; Tremblay et al., 2016).

A pesar de ello, desde que comenzó el siglo XXI existe una especial preocupación por las consecuencias derivadas de una pobre práctica deportiva o AF. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) se encuentra alarmada por la poca AF practicada por la población en general y las consecuencias negativas que de ello se derivan, hasta tal punto que ha elaborado unas recomendaciones mundiales sobre una práctica de AF mínima para obtener beneficios para la salud (OMS, 2010). Este hecho, resulta especialmente preocupante cuando afecta a los sectores más jóvenes de la población (Johnson et al., 2007; Lee et al., 2015; Ramos et al., 2016), puesto que los niños y los adolescentes se encuentran en una etapa fundamental para la adquisición de hábitos de vida activos y saludables (Cavill, Biddle & Sallis, 2001).

Tal y como indican algunos autores (Márquez, 2004; Tammelin et al., 2003) un nivel de AF determinado durante la juventud, predispone a desarrollar estilos de vida activos o sedentarios en edades adultas. Además, hay que tener en cuenta el hecho de que algunas investigaciones señalan que existe una clara disminución de práctica de AF a medida que los adolescentes van cumpliendo años (Dumith, Gigante, Domingues &

Kohl, 2011; Gordon- Larsen, Nelson & Popkin, 2004; Olds et al., 2009). Por todo ello, resulta de vital importancia fomentar la práctica de AF desde edades tempranas, con el objetivo de inculcar a los más jóvenes este hábito de vida saludable.

Desde el ámbito de la neurociencia, se ha prestado especial atención en cómo afecta la práctica de AF al funcionamiento y estructura cerebral (Chaddock, Pontifex, Hillman, & Kramer 2011; Flöel et al.2010; Hillman et al., 2014, Ploughman, 2008) concluyendo que ayuda a mejorar las funciones ejecutivas, al aumento de vasos sanguíneos (angiogénesis), a la formación e integración de las neuronas (neurogénesis) y al aumento de neurotransmisores cerebrales implicados en el procesamiento de la información. En la actualidad, algunos investigadores han concluido que el ejercicio aeróbico se asocia con un mayor flujo de sangre cerebral en la zona del hipocampo (Chaddock et al., 2016), resultados que van en consonancia con los obtenidos en una investigación publicada este mismo año (Firth, et al., 2018), cuyos resultados muestran que la práctica de AF, concretamente de ejercicio aeróbico, está relacionada con un aumento del volumen del hipocampo derecho del cerebro y ayuda al mantenimiento de la salud neuronal, hallazgos importantes si se tiene en cuenta que el hipocampo es la zona del cerebro donde se produce el proceso de la neurogénesis (Ploughman, 2008).

En España, un estudio pionero a nivel mundial llevado a cabo por investigadores de la Universidad de Granada (Esteban-Cornejo et al., 2017) ha concluido que la capacidad aeróbica y la habilidad motora se asocia con un mayor volumen de materia gris en numerosas áreas del cerebro, siendo estas regiones cerebrales zonas importantes para el aprendizaje y algunos procesos cognitivos. En esta línea, los investigadores Batouli & Saba (2017), afirman que al menos el 80% de la materia gris del cerebro puede ser modificada por la práctica de AF.

En base a estos y otros estudios que se han llevado a cabo en este campo, no es de extrañar que algunos investigadores se hayan interesado en las implicaciones que la práctica de AF pueda conllevar en el contexto escolar de los adolescentes de cara a su rendimiento académico (RA) y procesos cognitivos (PC), pudiendo encontrar en la literatura algunas revisiones que tratan esta temática como objeto de estudio (Castelli, Glowacki, Barcelona, Calvert & Hwang, 2015; Conde & Sánchez 2015; Donnelly et al., 2016; Esteban-Cornejo, Tejero-González, Sallis & Veiga, 2015; Marques, Gómez, Martins,, Catunda & Sarmiento, 2017; Reloba, Chiroso & Reigal, 2016; Ruiz-Ariza, Grao-Cruces, de Loureiro & Martínez-López, 2017; Santana, Azevedo, Cattuzzo, Hill,

Andrade & Prado, 2017; Singh, Uijtdewilligen, Twisk, Van-Mechelen & Chinapaw, 2012; Sullivan, Kuzel, Vaandering & Chen, 2017; Watson, Timperio, Brown, Best, & Hesketh, 2017; Zach, Shoval & Lidor, 2017). En conclusión, estas investigaciones se pueden clasificar en función de diferentes factores:

- Diseño de la investigación (longitudinal, transversal o de intervención).
- Tamaño y tipo de muestra (edades, grupo, sexo).
- Tipos de AF o subcategorías de la AF que se tienen en cuenta (ejercicio, condición física, actividad física global, deporte)
- Momentos tenidos en cuenta para la medición de la AF (durante el recreo, clases extraescolares, día completo, varios días...)
- Instrumentos de recogida de información utilizados, en cuanto a la cantidad de AF practicada por la muestra objeto de estudio (test, cuestionarios, acelerómetros, ergómetros...)
- Instrumentos de recogida de información o criterios utilizados para medir el RA o los procesos cognitivos de los adolescentes. (notas académicas, test...)

La mayoría de estas investigaciones concluyen que puede existir una relación positiva entre las variables AF, PC y RA, no obstante, las investigaciones instan a seguir llevando a cabo estudios que aborden esta temática con diseños más rigurosos e instrumentos de medida más sofisticados y objetivos.

Algo que se debe tener en cuenta, es que muchos de los estudios que investigan esta relación, utilizan pruebas subjetivas a la hora de medir la cantidad de AF practicada por los participantes. El RA o alguno de los PC, es medido a través de diferentes test y/o herramientas específicas y, hoy en día no existe una unificación de criterios en cuanto a que instrumentos son los más adecuados. Es importante que exista una unificación de criterios a la hora de evaluar el RA o los PC de los adolescentes, puesto que no en todas las investigaciones se utilizan los mismos criterios y/o herramientas, lo que limita el poder llevar a cabo comparaciones entre los resultados obtenidos.

La cognición es un término que alude tanto al aspecto cognitivo como al académico y es entendida como la función mental implicada en la comprensión e interiorización del conocimiento. Esta función cognitiva engloba tres aspectos que desempeñan un papel fundamental en el RA del alumnado, como son la inhibición cognitiva, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva (Esteban Cornejo & Ortega 2016). Por otra parte, el RA es entendido como el producto que rinde o da el alumnado

en el ámbito de los centros de enseñanza, que es expresado a través de las calificaciones escolares (Tilano, Henao & Restrepo, 2009). En esta línea, Erazo (2011) expone que el RA es el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos y, según Escorza (2000), la sociedad en general tiene muy claro que el indicador directo de la calidad de la enseñanza es su rendimiento, medido a través del nivel alcanzado por los estudiantes. Por tanto, podemos decir que las calificaciones escolares son el aspecto cuantitativo y el reflejo palpable del RA, además de ser el criterio social y legal del rendimiento del alumnado en el contexto escolar. En la presente investigación se tendrá en cuenta el RA, medido a través de los resultados académicos obtenidos durante el último trimestre (tercera evaluación) del curso académico 2017/2018 en todas las asignaturas troncales y las asignaturas específicas de Educación Física y Educación Artística (Decreto 82/2014).

Algunas de las investigaciones que han encontrado una relación positiva entre la AF y los PC o el RA de los adolescentes, han utilizado pruebas no objetivas como cuestionarios para cuantificar la AF (Bezold et al., 2014; Chang et al., 2014; Davis et al., 2011; Gonzalez & Portoles, 2014; Hillman et al., 2014; Martínez-Gómez et al., 2011; Morales, González, Guerra, Virgili & Unnithan 2011; Ruiz et al., 2010; Sardinha, Marques, Martins, Palmeira, & Minderico, 2014; Travlos, 2010), lo que presenta ciertas limitaciones en cuanto a la consistencia de los datos obtenidos.

Entre las investigaciones que han recabado los niveles de AF de una manera objetiva, encontramos algunas que han encontrado una relación positiva con alguno de los PC como la atención, la planificación o la memoria de trabajo (Kamijo et al., 2011; Booth et al., 2013; Pirrie & Lodewyk, 2012). Entre las investigaciones que han estudiado la relación de la AF medida objetivamente con el RA, algunas han encontrado una relación positiva (Kwak et al., 2009; Van Dijk, De Groot, Savelberg, Van Acker & Kirschner, 2014), otras no han encontrado relación (Corder et al., 2015; Leblanc et al., 2012; Oliveira et al., 2017; Syväoja, Tammelin, Ahonen, Kankaanpää & Kantomaa, 2014) y una investigación ha encontrado una relación negativa, aunque esa relación ha sido baja (Esteban Cornejo et al., 2014). En este sentido, desde nuestra investigación pretendemos estudiar la relación entre la AF y los procesos metacognitivos (PMT) con

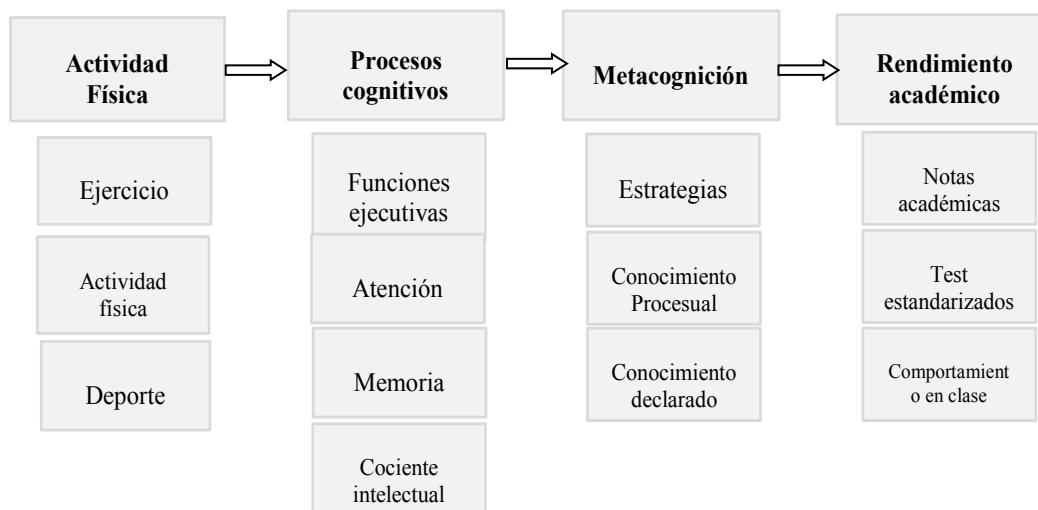
el RA de los estudiantes, cuantificando de manera objetiva los niveles de AF mediante dispositivos de acelerometría.

Según Flavel (1979), la metacognición es la capacidad de reflexionar acerca del propio pensamiento y aprendizaje. Esta capacidad representa la conciencia que los individuos tienen de sus propias capacidades cognitivas (y limitaciones) y de su funcionamiento mental, en el campo de la educación escolar la importancia de la metacognición se ha estudiado durante mucho tiempo y se ha reconocido el papel que desempeña en los mecanismos de control y en la regulación de los PC de los estudiantes (Settani, Magistro & Rabaglietti, 2012; Broadbent & Poon 2015). En esta línea, se pueden encontrar algunas investigaciones centradas en estudiar la relación entre la AF, los PMT y el RA de los adolescentes (Álvarez-Bueno, Pesce, Cavero-Redondo, Sánchez-López, Garrido & Martínez-Vizcaíno, 2017; Tomporowski, McCullick, Pendleton & Pesce, 2014;)

Tomporowski, McCullick, Pendleton & Pesce (2014) llevaron a cabo una revisión de la literatura con el objetivo de evaluar las investigaciones de intervención que tuvieran la finalidad de estudiar la relación entre el ejercicio y los PC de los adolescentes, de tal manera que les sirva para mejorar las funciones mentales y alcanzar el éxito académico. En conclusión a esta revisión y, adaptando un modelo previo elaborado por Howie y Pate (2012), concluyeron que la práctica de EF, puede influir tanto en los procesos de ejecución rápidos (cognición) como de la planificación estratégica más lenta (metacognición) y que en futuras investigaciones resulta necesario estudiar por separado estas variables. En la siguiente figura conceptual se pueden observar los agentes mediadores, que según estos autores son clave a la hora de estudiar y de entender estas relaciones.



Gráfico 1. Relación entre la actividad física, la cognición, la metacognición, y el rendimiento académico según Tomporowski, McCullick, Pendleton y Pesce (2014)



Reconocer la distinción entre los PC y la metacognición, proporcionará a los investigadores la oportunidad de reducir las ambigüedades de los resultados de las investigaciones que se han llevado a cabo en este campo (Álvarez-Bueno, Pesce, Cavero-Redondo, Sánchez-López, Garrido & Martínez-Vizcaíno, 2017). En este sentido, nuestro estudio estudiará la metacognición de los participantes a través del cuestionario “Self-Regulation of Learning Self-Report Scale” en su versión corta (SRL-SRS-C), validado por Pitkethly y Lau (2015), para estudiar la relación entre la AF medida objetivamente, con los PMT (*Planificación, Auto-supervisión, Esfuerzo, Autoeficacia, Autoevaluación y Reflexión*) y el RA de los adolescentes, en el camino de entender como la AF influye en los PMT de los adolescentes y en el RA de los adolescentes dentro del contexto escolar.

## 2. PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

### *Problema*

¿Existe relación entre el grado de actividad física, el rendimiento académico y la metacognición del alumnado perteneciente al 6º curso de educación primaria?

### *Hipótesis*

Relación entre la actividad física, el rendimiento académico y la metacognición en alumnado de 6º curso de primaria.

## *Objetivos*

- Realizar análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio de la versión en español del Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS-C).
- Analizar las relaciones entre los niveles de AF declarados (PAQ-C) y los medidos de manera objetiva (acelerometría) con el rendimiento académico (notas de asignaturas).
- Examinar las relaciones entre los factores de la autorregulación y el rendimiento académico (notas de asignaturas).
- Analizar las relaciones entre las dimensiones de autorregulación con los niveles de AF declarados (PAQ-C) y los medidos de manera objetiva.
- Observar el tipo de actividades físicas que practican los estudiantes, así como los momentos y días de la semana en los que son más activos.

## 3. MÉTODO

### 3.1. DISEÑO

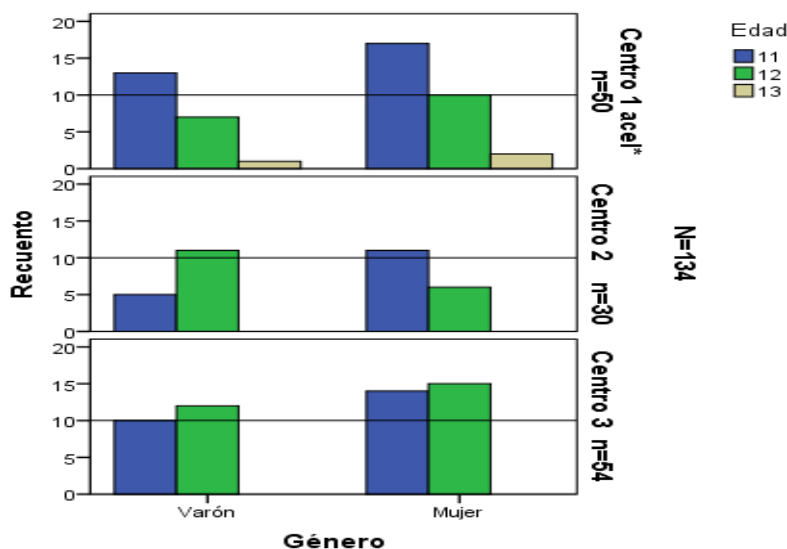
La presente investigación ha sido planteada con una metodología cuantitativa, un diseño transversal descriptivo y correlacional (ex post-facto).

### 3.2. PARTICIPANTES

Se llevó a cabo un muestreo no probabilístico casual o por accesibilidad. En un primer momento se tuvo acceso a una muestra de 272 niñas y niños pertenecientes al Ciclo de Educación Primaria y una vez obtenido las autorizaciones oportunas, finalmente se pudo contar con una muestra de 134 estudiantes (59 varones y 75 mujeres; 44% varones y 56% mujeres), todos ellos estudiantes de 6º curso de Educación

Primaria con edades comprendidas entre 11 y 13 años ( $M = 11.50$  años de edad;  $DT = .54$ ), y pertenecientes a 3 Colegios de Educación Primaria del norte de España.

Gráfico 2. Muestra y edades de los centros participantes en el estudio



Para llevar a cabo la investigación con los dispositivos de acelerometría se tuvo en un primer momento acceso a una muestra de 65 estudiantes, formada por alumnado perteneciente al colegio concertado, de las que finalmente 50 estudiantes (21 chicos y 29 chicas;  $M=11.46$  años de edad;  $DT=.63$ ) accedieron a participar voluntariamente en la investigación. Esta muestra de alumnado, al igual que el resto de los participantes, cumplimentó dos cuestionarios con el objetivo de recabar información acerca de su práctica de AF y niveles de metacognición. 3 estudiantes (2 chicos y 1 chica) fueron excluidos del estudio por no cumplir con los criterios de inclusión de un monitoreo de al menos 10 h/día (Penpraze et al., 2016) con los dispositivos de acelerometría. Otros 4 estudiantes fueron excluidos por informar mediante el cuestionario “PAQ-C” no haber podido realizar AF de una manera normal por haberse encontrado enfermos durante la semana anterior.

### 3.3. VARIABLES E INSTRUMENTOS DE MEDIDA

*Sexo, fecha de nacimiento y tipo de centro.* Esta información fue aportada por las instituciones educativas, y por el propio alumnado.

*Actividad Física.* Para medir los niveles de AF se utilizaron dos instrumentos de medida, por un lado, se suministró el cuestionario PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children). Esta herramienta es un recordatorio acerca de la AF

practicada por los niños y niñas durante los últimos 7 días de la semana. El cuestionario comienza con una lista de verificación de la frecuencia AF con la que se realizaron diferentes tipos de actividades (ejemplo de respuesta: "no", "1 o 2 veces", "3 o 4 veces", "5 o 6 veces", "7 veces o más"), seguido de ocho preguntas sobre el nivel de intensidad y la cantidad de días que los niños y niñas estuvieron activos durante las clases de educación física, después del almuerzo, después de la escuela, durante la tarde, durante el fin de semana y la intensidad con la que realizaron AF durante una semana normal (por ejemplo, " En los últimos 7 días, ¿cuántas tardes hiciste deporte baile, o jugar a juegos en los que estuvieras muy activo?"). Cada pregunta del cuestionario tiene cinco opciones de respuesta (por ejemplo, "No hago AF", "casi nunca", "a veces", "bastante a menudo", "siempre") variando según el elemento. La valoración de las respuestas se llevó a cabo utilizando una escala de Likert de 5 puntos, en la que una mayor puntuación indica niveles más altos de AF (Anexo, 1).

El cuestionario de actividad física PAQ-C ha sido diseñado y validado por Croker et al. (1997) y, posteriormente traducido al español y comprobado su fiabilidad para ser utilizado en un estudio con adolescentes españoles por Manchola, Bagur y Girabent (2017). Los resultados obtenidos muestran que esta herramienta presenta una buena confiabilidad para valorar la AF en niños y niñas españoles de entre 8 y 14 años, siendo el valor de consistencia interna obtenido  $\alpha=0,83$ , ligeramente superior al encontrado en el estudio original  $\alpha=0,79$  (Crocker et al., 1997).

Para medir objetivamente los niveles de AF del alumnado se utilizaron acelerómetros ActiGraph-WG3X+ (firmware 2.5.0) y ActiGraph-WG3X-BT (firmware 1.9.2), (ActiGraphTM, LLC, Fort Walton Beach, FL, USA). Este instrumento es de alto nivel de fiabilidad y está validado en población adolescente (Santos-Lozano et al., 2013). Los datos fueron recogidos a través de la función triaxial y épocas de 10 seg. con un índice de frecuencia de 30hz. Se utilizaron los puntos de corte ajustados a la edad infantil por Freedson, Pober, & Janz (2005), determinando el tiempo transcurrido en counts por minuto (cpm) con la que los niños y niñas realizan AF en diferentes intensidades, de tal manera que de 0 – 149 cpm se clasificó en sedentaria (SED), de 150 –499 cpm en actividad física ligera (AFL), de 500 – 3999 cpm en actividad física moderada (AFM), de 4000 – 8000 cpm en actividad física vigorosa (AFV) y + 8000 cpm en actividad física muy vigorosa (AFMV). Debido a la poca AF registrada como AFMV (en ocasiones nula), estos datos fueron sumados a los del tipo AFV y analizados

conjuntamente. Para determinar el tiempo en el que no se llevaron los dispositivos puestos (“non wear time”), se clasificó como al menos 60 minutos consecutivos de recuentos de intensidad de actividad cero, con una tolerancia de 1-2 min de conteos entre 0 y 100 (Troiano et al., 2008). Un día válido para ser incluido en los análisis del estudio, se determinó como aquel en los que los dispositivos recogieron información durante al menos 10h (Penpraze et al., 2016), siguiendo estas indicaciones 3 personas fueron excluidas del análisis.

Estos dispositivos de acelerometría fueron llevados por el alumando en la cintura mediante una banda elástica durante las 24 horas de la semana 24/7, exceptuando el tiempo de ducha y el tiempo empleado por el alumando durante la práctica de deportes acuáticos (natación, surf...), ya que estos dispositivos no son resistentes al agua.

*Metacognición.* Para medir esta variable se utilizó el cuestionario Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS), diseñado y validado por Toering, Elferink-Gemser, Jonker, Van-Heuvelen y Visscher (2012), en su versión corta (SRL-SRS-C) validado por Pitkethly y Lau (2015). Se llevó a cabo una traducción doble (traducción-retrotraducción) de los 32 ítems que forman el cuestionario (SRL-SRS-C), siguiendo las directrices de Hambleton y Zenisky (2011). Para ello, dos personas expertas (una mujer filóloga inglesa y un varón nativo) supervisaron que el cuestionario traducido mantuviera una estrecha relación con el original (Anexo I, versión definitiva). Las respuestas al cuestionario fueron codificadas de acuerdo con la versión original en una escala tipo Likert con un rango de respuesta de 1 a 5 (1 = Nada de acuerdo para mí y 5 =muy de acuerdo para mí). El cuestionario original consta de 6 subescalas: planificación (siete ítems), autosuperación (tres ítems), esfuerzo (5 ítems), autoeficacia (4 ítems), autoevaluación (8 ítems) y reflexión (5 ítems). Después de llevar el estudio sobre los índices de ajuste del análisis factorial confirmatorio, los resultados apoyaron la estructura de seis factores eliminando alguno de los ítems de los que se conformaban las subescalas: planificación (3, 16, 31), subescala esfuerzo (18), subescala autoevaluación (15, 17, 24 y 28) y subescala de reflexión (7).

*Rendimiento académico.* Esta información fue facilitada por los centros educativos. Se recabó información acerca de los resultados académicos durante el último trimestre (tercera evaluación) del curso académico 2017/2018 en las asignaturas troncales de Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas y Lengua Extranjera y, en las asignaturas específicas de

Educación Física y Educación Artística (Decreto 82/2014). De los cuatro centros participantes en la investigación, uno de ellos no facilitó esta información, por lo que hubo que redactar un escrito dirigido a la Consejería de Educación y Cultura solicitando la misma. Finalmente, no se pudo contar con dicha información a tiempo para el estudio, por lo que hubo que prescindir de dicha muestra.

#### 3.4. PROCEDIMIENTO

En primer lugar, se contactó con los centros educativos vía e-mail, para posteriormente mantener una reunión con los directores del centro y/o de ciclo. El objetivo de las reuniones fue informar acerca de la investigación que se quería llevar a cabo: las necesidades concretas en cuanto a la muestra (alumnado perteneciente al 6º curso de primaria), las necesidades de acceso a la misma para poder llevar a cabo la pasación de los cuestionarios e informarles sobre la necesidad de recabar información acerca de las notas académicas obtenidas por el alumnado en algunas de las materias cursadas durante el curso académico.

Los directores de los centros educativos participantes supervisaron los cuestionarios y dieron su consentimiento. Asimismo, los centros disponían del consentimiento informado de los padres de los estudiantes participantes para la realización de este tipo de investigaciones. Los cuestionarios se cumplimentaron en el aula, de manera individual y en presencia de uno de los investigadores al objeto de resolver las posibles dudas que pudieran surgir. La participación del alumnado fue voluntaria y anónima; se insistió en la sinceridad de las respuestas y que su cumplimentación no tendría repercusiones en sus notas. El tiempo requerido para completar el cuestionario osciló entre 20-30 minutos.

Una vez rellenados los cuestionarios, se volvió a contactar con los centros con la finalidad de poder recabar la información oportuna acerca de las notas académicas del alumnado participante en el estudio. Todos los centros facilitaron la información, menos uno, para lo que hubo que redactar un escrito a la Consejería de Educación y Cultura solicitando dicha información, la cual no llegó a tiempo para incluir en el estudio, prescindiendo de la muestra perteneciente de este centro para llegar a cabo la investigación.

En el centro donde se utilizaron los dispositivos de acelerometría, se llevó a cabo la misma dinámica, acudiendo una vez más, para hacer entrega de los dispositivos al

alumando y poder dar las explicaciones pertinentes en cuanto a su colocación, uso y funcionamiento.

### 3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Todos los datos obtenidos a través de los instrumentos de recogida de información (cuestionarios y acelerómetros) fueron almacenados en hojas de cálculo de Excel, para posteriormente ser exportados al programa estadístico SPSS 22.0 y poder llevar a cabo su análisis. Para la descarga y posterior análisis de los datos provenientes de los acelerómetros se utilizó el programa “ActiLife Lifestyle Monitoring System Software” (versión 6.11.9). Se llevaron a cabo análisis de correlación de Pearson y análisis descriptivos entre las variables objeto de estudio.

Para llevar a cabo el primero de los objetivos, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio con el objetivo de conocer la agrupación de los ítems en factores. Se examinó la normalidad multivariada y los coeficientes de curtosis indicaron que la muestra presentaba una distribución no-normal (Mardia, 1974). A continuación, se utilizó el programa EQS 6.2 (Bentler, 2006) para efectuar un análisis basado en el estadístico Satorra-Bentler chi-cuadrado S-B $\chi^2$  (Satorra & Bentler, 1994) y de los estimadores robustos, ya que sirve como corrección para  $\chi^2$  cuando no se cumplen los presupuestos de distribución normal (Byrne, 2008; Curran, West & Finch, 1996). Se comprobaron las propiedades psicométricas del cuestionario mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC), con seis factores latentes. Se comprobó la bondad de ajuste de los datos considerando múltiples criterios (Byrne, 2008). Como índice de ajuste incremental se empleó la versión robusta del *Comparative Fit Index* (\*CFI), valor que se calcula en función al estadístico S-B $\chi^2$ . Hu y Bentler (1999) sugieren puntuaciones de .95 como indicador de un buen ajuste. Como índice de ajuste incremental también se utilizó el también el \*IFI robusto de Bollen. Como medida de los índices de ajuste absoluto se utilizó la versión robusta del *Root Mean Square Error Aproximation* (\*RMSEA), que tiene en cuenta el error de aproximación de la población. Esta discrepancia se expresa por cada grado de libertad, por lo que es sensible a la complejidad del modelo; valores inferiores a .05 indican un buen ajuste y hasta .08 representan errores de aproximación. También se testó el *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR); valores inferiores a .08 indican un buen ajuste (Hu & Bentler, 1999). Sin embargo, estos autores señalaron que las medidas que se propusieron no debían generalizarse, ya que se basan en resultados de simulación de

modelos en ciertas condiciones. Por último, se completó el análisis incluyendo el intervalo de confianza al 90% proporcionado por el \*RMSEA (Steiger, 1990).

### 3.6. PLAN DE TRABAJO: TEMPORALIZACIÓN

A continuación, se presenta de manera global lo que han sido las fases y plazos de la investigación:

Fases	Temporalización	Objetivo / Tareas
Búsqueda y análisis bibliográfico	Enero-Julio	Búsqueda de conceptos y resultados de investigaciones previas para facilitar la comprensión del ámbito objeto de estudio y conocer el estado actual de la cuestión. Los resultados de estos estudios ayudarán a analizar los resultados y conclusiones obtenidos en la investigación, así como compararlos con los de otras investigaciones analizadas en esta fase previa de revisión documental.
Contacto con los centros educativos y familias	Abril	Establecer contacto con los centros educativos para invitarles a participar e informarles sobre la investigación a llevar a cabo.
Trabajo de campo	Mayo-Junio	Obtención de los datos a través de las herramientas de recogida de información (acelerómetros y cuestionarios) e introducción de los mismos al programa informático Excel y software Actilife 6.11.9.
Análisis de datos, elaboración y presentación de resultados	Junio	Analizar y presentar los resultados obtenidos utilizando el programa estadístico SPSS, con el objetivo de estudiar la relación entre las variables e interpretar los resultados obtenidos para establecer las conclusiones que se deriven del estudio
Revisión de la bibliografía, elaboración y sugerencias a futuras investigaciones	Junio	Revisión exhaustiva en las bases de datos con el objetivo de encontrar resultados acerca de nuevas investigaciones que se hayan llevado a cabo durante este tiempo y actualizar el marco teórico y/o conclusiones.
Defensa del proyecto	Julio	Defensa del proyecto ante el tribunal correspondiente



#### 4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en función de los objetivos marcados, así como algunos datos descriptivos de las variables objeto de estudio:

En cuanto al **primer objetivo**, el análisis factorial exploratorio (AFE) llevado a cabo con el programa EQS 6.2 (Bentler, 2006), no ha mostrado que la agrupación de los ítems en factores como indicaba la escala original (Pitkethly & Lau, 2015). Por lo tanto, se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio (AFC), al objeto de evaluar si la estructura del instrumento se adaptaba tanto al contexto español como a participantes de menor edad que la escala original, proponiendo un modelo con seis variables latentes. El coeficiente de Mardia fue 34.10, lo que indicó que la muestra presentaba una distribución no-normal (Mardia, 1974). Los índices de ajuste del AFC mostraron que el modelo se ajusta bien a los datos (Byrne, 2008):

Tabla 1. Índices de bondad de ajuste del modelo propuesto.

<i>Modelo factorial</i>	<i>S-B<math>\chi^2</math> (215)</i>	<i>p</i>	<i>*CFI</i>	<i>SRMR</i>	<i>*RMSEA (90% CI) (0.00-0.04)</i>
Modelo 6 factores	221.91	0,358	0.99	0.066	0.016

Los resultados apoyaron la estructura de seis factores: planificación (cuatro ítems), autosuperación (tres ítems), esfuerzo (cuatro ítems), autoeficacia (cuatro), autoevaluación (cuatro ítems), y reflexión (cuatro ítems), eliminando los ítems de las subescalas de planificación (3, 16, 31), esfuerzo (18), autoevaluación (15, 17, 24 y 28) y reflexión (7).

A continuación, se muestran los ítems incluidos en el análisis por cada una de las subescalas de las que forma parte el cuestionario, así como los niveles de consistencia interna obtenidos mediante el Alfa de Cronbach:

Tabla 2. Índices de fiabilidad de los factores del cuestionario (*Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS)*)

FACTORES	SUBESCALAS	ÍTEMS	ALFA DE CRONBACH
Factor 1	Planificación	1-11-14-19	$\alpha = .704$
Factor 2	Autosuperación	4-12-25	$\alpha = .622$
Factor 3	Esfuerzo	9-21-23-32	$\alpha = .686$
Factor 4	Autoeficacia	5-27-29	$\alpha = .712$
Factor 5	Autoevaluación	6-20-22-26	$\alpha = .725$
Factor 6	Reflexión	2-8-10-13	$\alpha = .535$
Total	Todas	23 ítems	$\alpha = .830$

Realizada la fiabilidad del instrumento mediante el  $\alpha$  de Cronbach, se obtiene para el cuestionario completo un  $\alpha = .830$ , mientras las dimensiones que lo componen alcanzan valores de fiabilidad que oscilan entre  $\alpha = .725$  para el factor 5 “Autoevaluación”, al factor 6 “Reflexión”  $\alpha = .535$ . Se ha eliminado el ítem 30 del factor “Autoeficacia” mejorando su fiabilidad. Estos datos confirman la fiabilidad del cuestionario en todos los factores, siendo más bajo en el factor 6.

En cuanto al **segundo objetivo** marcado, a continuación, se muestran las correlaciones obtenidas entre las variables objeto de estudio (tabla 3 y 5) junto con algunos datos descriptivos (tabla 4):

Tabla 3. Correlaciones de Pearson entre la actividad física objetiva y el RA

Chicos y Chicas N=47	Ciencias Naturales	Ciencias Sociales	Lengua Castellana y Literatura	Matemáticas	Lengua extranjera	Educación física	Educación artística
AF Sedentaria	.386**	.509**	.386**	.397**	.457**	.064	.434**
AF Ligera	.107	.036	.107	.093	.222	-.059	.042
AF Moderada	-.058	.097	.041	.070	.028	-.181	-.072
AF vigorosa/Muy vigorosa	-.165	-.279	-.040	.034	-.367*	.259	-.185

Chicas / n=28							
AF Sedentaria	.451**	.620**	.570**	.591**	.582**	.133	.608**
AF Ligera	.265	.266	.218	.214	.357	-.055	.277
AF Moderada	-.042	.078	.066	.069	-.027	-.134	-.062
AF vigorosa/Mu y vigorosa	-.175	-.318	-.113	-.011	-.486**	.371	-.320

\*la correlación es significativa en el nivel 0,05

\*\* la correlación es significativa en el nivel 0,01

Existe una relación positiva entre la “A.F. Sedentaria” y el RA en todas las asignaturas, exceptuando la de Educación Física. También existe una relación negativa, aunque en un índice aún más bajo ( $r=-.367^*$ ), entre la práctica de AF vigorosa/muy vigorosa y la asignatura de Lengua Extranjera.

Analizando esta información por sexos, no se encuentran relaciones significativas para el sexo masculino, mientras que para el sexo femenino estas relaciones aumentan, destacando la relación entre la “A.F. Sedentaria” y las asignaturas de Ciencias Sociales ( $r=.620^{**}$ ) y Educación artística ( $r=.608^{**}$ ). La AF vigorosa/muy vigorosa se relaciona negativamente con el RA de Lengua Extranjera ( $r=-.486^{**}$ ).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la actividad física objetiva. Tiempo expresado en minutos

		AF Sedentaria (min)	AF Ligera (min)	AF Moderada (min)	AF vigorosa/Mu y vigorosa (min)
Varón	Media	750.70	158.24	195.42	9.16
	N	19	19	19	19
	Desviación estándar	117.020	29.030	42.628	6.336
Mujer	Media	765.92	146.77	188.26	9.64
	N	28	28	28	28
	Desviación estándar	119.409	23.882	42.970	9.454
Total	Media	759.77	151.41	191.16	9.45
	N	47	47	47	47
	Desviación estándar	117.408	26.399	42.514	8.260

Ambos sexos muestran alto índices de actividad física sedentaria, siendo mayor la media en las chicas (765,92) que en los chicos (750,70). No obstante, las chicas presentan mayores niveles de AF vigorosa/muy vigorosa, obteniendo una media de 9,454min frente a los 9,16 minutos de los chicos. En cuanto a la A.F. moderada y A.F. ligera es superior la media obtenida por los chicos (195,42min y 158,24min) que la de las chicas (188,26min y 146min).

Tabla 5. Correlaciones entre la actividad física reportada por los estudiantes (PAQ-C) y el RA

N=130	Ciencias Naturaleza	Ciencias Sociales	Lengua Castellana y Literatura	Lengua Matemáticas	Lengua extranjera	Educ. Física	Educ. Artística
Muy activ@ en clase E.F	.314**	.349**	.397**	.364**	.148	.349**	.326**
Tiempo de descanso	.084	.117	.133	.130	.047	.057	.095
AF antes de comer	.126	.194*	.171	.143	.132	.081	.130
Muy activ@ de tarde	.271**	.241**	.308**	.288**	.211*	.325**	.224*
Muy activ@ durante fin de semana	.051	.033	.098	.056	-.023	.059	.015
Intensidad semanal	.185*	.227**	.259**	.280**	.066	.247**	.112
AF después del colegio	.235**	.168	.280**	.260**	.140	.307**	.163

Se pueden observar algunas relaciones positivas, aunque con índices bajos, entre la AF reportada por los estudiantes y las notas académicas para ambos sexos. Analizando estas relaciones en función del sexo, no se encuentran relaciones significativas desde el punto de vista estadístico para el sexo femenino.

En el caso del sexo masculino estas relaciones se ven aumentadas, destacando la variable “muy activo en educación física” con el RA de Ciencias Naturales  $r=.457^{**}$ ; Ciencias Sociales  $r=.496^{**}$ ; Matemáticas  $r=.448^{*}$ ; Lengua Castellana y Literatura  $r=.542^{**}$ ; y Educación Artística  $r=.483^{**}$ . La variable “AF después del colegio” se relaciona positivamente con el RA de Lengua Castellana y Literatura ( $r=.402^{**}$ ) y Educación física ( $r=.380^{**}$ ). La variable “muy activo de tarde” se relaciona positivamente con la asignatura de Educación física ( $r=.388^{**}$ ). La variable “intensidad semanal” también se relaciona positivamente con la asignatura de Lengua Castellana y Literatura ( $r=.438^{**}$ ). Todas las relaciones positivas encontradas son débiles. En cuanto al **tercer objetivo** marcado, obtenemos los siguientes resultados (tabla 6):

Tabla 6. Correlaciones entre los factores de autorregulación y el RA

Chicos y Chicas n=130	Ciencias Naturales a	Ciencias Sociales	Lengua Castellana y Literatura	Matemática s	Lengua extranje ra	Educ. Física	Educ. Artística
Planificación	.311**	.215*	.384**	.251**	.192*	.029	.360**
Autosuperación	.106	.133	.147	.099	.051	-.007	.120
Esfuerzo	.190*	.192*	.256**	.214*	.141	.091	.258**
Autoeficacia	.279**	.244**	.317**	.274**	.208*	.003	.257**
Autoevaluación	.196*	.137	.227**	.190*	.066	.047	.223**
Reflexión	.071	.105	.085	.069	.057	-.025	.167

Existen relaciones positivas, aunque bajas, entre algunos de los factores de los que se compone el cuestionario “Regulation of Learning Self-Report Scale” (SRL-SRS) y el RA.

Analizando estas relaciones en función del sexo, destaca un aumento para el sexo masculino en la relación positiva de los factores de “planificación” y el RA de Lengua Castellana y Literatura ( $r=.435^{**}$ ) y Educación Artística ( $r=.403$ ), y un aumento entre el factor “esfuerzo” y el RA en Matemática ( $r=.336^{**}$ ) y Lengua Castellana y Literatura ( $r=.333^{*}$ ), no obstante, estas relaciones presentan unos índices bajos. En cuanto al **cuarto objetivo**, hemos obtenido los siguientes resultados (tabla 7):

Tabla 7. Correlación entre los factores de autorregulación y la AF declarada (PAQ-C)

Chicos y Chicas n=130	Muy activ@ en educación física	Tiempo de descanso	AF antes de comer	AF después del colegio	Muy activ@ de tarde	Muy activ@ durante fin de semana	Intensidad semanal
Planificación	.214*	-.013	.188*	.112	.232**	.060	.105
Autosuperación	.303**	.172	.265**	.140	.050	-.004	.156
Esfuerzo	.376**	.147	.046	.215*	.272**	.086	.179*
Autoeficacia	.221*	.177*	.150	.122	.208*	.156	.245**
Autoevaluación	.246**	.063	.102	.180*	.070	-.119	.095
Reflexión	.218*	.033	.148	.120	.065	.059	.074

En cuanto a la relación entre las dimensiones de autorregulación y los niveles de AF declarados (PAQ-C) por los adolescentes, existen algunas relaciones positivas, pero con índices muy bajos, destacando la relación entre la variable “muy activo en educación física” y el factor “esfuerzo” ( $r=.376$ ), no existiendo diferencias significativas en los resultados desde el punto de vista estadístico para ninguno de los dos sexos.

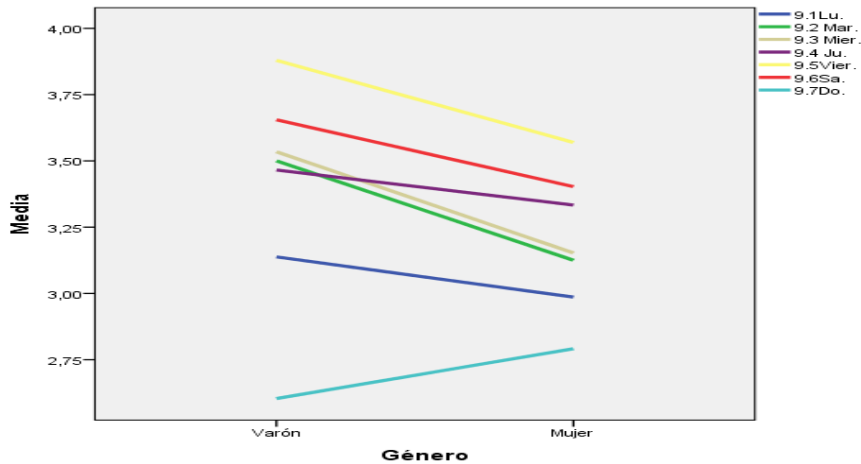
En cuanto al estudio de las relaciones entre las dimensiones de autorregulación y los niveles de AF objetiva, no se encuentran relaciones significativas para ninguno de los sexos. Por último, en lo referente al **último de los objetivos**, que hace referencia a la frecuencia y el tipo de actividades físicas practicadas por los niños y niñas, obtenemos los siguientes resultados (tabla 8 y gráficos 3 y 4):

Tabla 8. Estadísticos descriptivos de la frecuencia de AF declarada (PAQ-C) durante diferentes momentos del día

	Género	Media	Desviación estándar	N
Muy activ@ en educación física	Varón	4.14	.888	58
	Mujer	4.07	.635	72
	Total	4.10	.756	130
Tiempo de descanso	Varón	3.02	1.162	58
	Mujer	2.74	1.311	72
	Total	2.86	1.250	130
AF antes de comer	Varón	2.71	1.377	58
	Mujer	2.11	1.133	72
	Total	2.38	1.278	130
AF después del colegio	Varón	3.64	1.119	58
	Mujer	3.39	1.157	72
	Total	3.50	1.143	130
Muy activ@ de tarde	Varón	3.55	.976	58
	Mujer	3.43	.932	72
	Total	3.48	.950	130
muy activ@ durante fin de semana	Varón	3.21	1.056	58
	Mujer	3.15	1.122	72
	Total	3.18	1.089	130
Intensidad semanal	Varón	2.90	.892	58
	Mujer	2.71	.830	72
	Total	2.79	.860	130

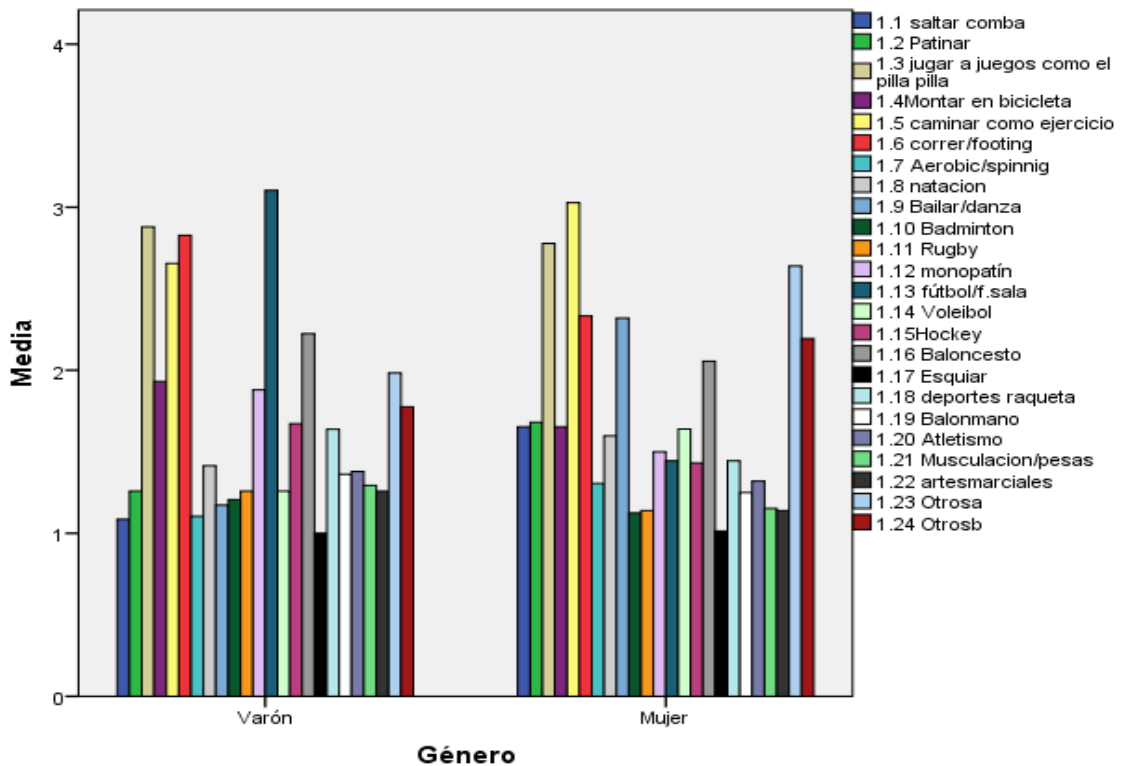
Tanto las niñas como los niños declaran tener los niveles de AF más altos durante las clases de educación física, siendo estos valores algo superiores para el sexo masculino que para el femenino (4,14 y 4,07 respectivamente). El momento del día en que realizan menos AF es durante el tiempo antes de comer, siendo los chicos más activos (2,71) que las chicas (2,11).

Gráfico 3. Actividad física practicada durante la semana (PAQ-C)



Según la información recogida través del cuestionario “PAQ-C”, el viernes es el día más activo tanto para las niñas como para los niños, mientras que el domingo parece ser el día más sedentario para ambos sexos. También se puede observar como los chicos declaran realizar más AF que las chicas a lo largo de toda la semana, a excepción del domingo, día en que las chicas declaran ser algo más activas que los chicos, aunque con índices bajos para ambos sexos.

Gráfico 4. Tipo de actividades físicas practicadas por el alumnado (PAQ-C)





Analizando estas prácticas de AF se encuentran diferencias significativas en función del sexo. La AF más practicada por el sexo masculino es “fútbol/ fútbol sala”, seguido de “jugar a juegos como el pilla-pilla”, “correr/footing” y caminar como ejercicio, mientras que, para el sexo femenino, la AF más practicada es “caminar como ejercicio”, seguido de “jugar a juegos como el pilla-pilla”, “bailar o danza” y “correr/footing”. La AF que han declarado los niños que realizan en menor medida ha sido esquiar, bailar/danza y practicar aerobio/spinning, mientras que las niñas han declarado realizar en menor medida actividades físicas como esquiar, el rugby o el bádminton, así como la musculación/pesas o las artes marciales.

#### 4. DISCUSIÓN

La herramienta “*Regulation of Learning Self-Report Scale*” (SRL-SRS), presenta unos índices aceptables de fiabilidad interna para cada una de sus dimensiones, exceptuando el de “reflexión”, cuyos índices ( $\alpha = .535$ ), se encuentran por debajo de los parámetros establecidos como aceptables (Huh, Delorme & Reid, 2006), no obstante, se ha tenido en cuenta los resultados obtenidos a través de los ítems que componen este factor, por resultar importante debido a las implicaciones del estudio. Los resultados de fiabilidad obtenidos para este cuestionario han sido menores que los del documento original (Pitkethly & Lau, 2015), pudiendo ser la causa, el hecho de que la muestra objeto de estudio de nuestra investigación ( $n=134$ ) haya sido menor que la del estudio original ( $n=314$ ) y, por otra parte, nuestro alumnado presenta menor edad ( $M=11.50$  años) que en la muestra llevada a cabo por la original ( $M=13,2$  años). Estas razones también pueden ser las causantes de que, al analizar la normalidad multivariada, los coeficientes de curtosis no hayan presentado una distribución normal (Mardia, 1974).

En cuanto a las relaciones que hemos analizado entre las variables implicadas en el estudio, no se han encontrado relaciones significativas importantes, exceptuando las encontradas entre la AF objetiva y las notas académicas, pero sólo para el sexo femenino. De esta manera, La AF sedentaria se relaciona positivamente con los resultados académicos de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza ( $r=.451^{**}$ ), Ciencias Sociales ( $r=.620^{**}$ ), Lengua Castellana y Literatura ( $r=.570^{**}$ ), Matemáticas ( $r=.591^{**}$ ), Lengua Castellana y Literatura ( $r=.582^{**}$ ) y Educación Artística ( $r=.608^{**}$ ), por lo que podemos decir que este tipo de AF catalogada como

sedentaria se relaciona con el RA de los adolescentes. Desde nuestra investigación no hemos podido recabar en qué tipo de actividades dedica el tiempo este alumnado durante los momentos más sedentarios, pero resulta importante diferenciar entre las distintas actividades catalogadas como sedentarias que llevan a cabo los adolescentes, ya que, como demuestran algunos estudios (Esteban-Cornejo et al., 2015b; Haapala et al., 2014), el tiempo empleado en realizar actividades académicas como leer o estudiar (catalogadas ambas como actividades sedentarias), se relacionan positivamente con el RA.

Por otra parte, la AF vigorosa y AF muy vigorosa (analizada en conjunto), se relaciona negativamente con la asignatura de Lengua Extranjera, siendo esta relación significativa sólo para el sexo femenino, aunque en un índice bajo ( $r=-.486^{**}$ ), resultado que va en consonancia con el encontrado por Esteban-Cornejo et al. (2014), concluyendo que existía una relación negativa, aunque débil, entre la AF y el RA de una muestra formada por 1778 niños y adolescentes con edades comprendidas entre 6 y 18 años de edad.

A través del cuestionario PAQ-C, hemos podido observar con qué frecuencia, en que momentos del día, tipo de actividad y días de la semana que practican AF los estudiantes encontrando ciertas diferencias en cuanto al sexo. En este sentido, cabe destacar según la información autoreportada, que el viernes es el día con mayores índices de práctica de AF para ambos sexos y, por el contrario, el domingo es el día que menos AF practican. En esta línea, podemos observar como los chicos declaran tener mayores niveles de AF que las chicas, lo que coincide con los datos recogidos objetivamente a través de los acelerómetros. Conclusiones que van en línea con las de otros estudios que han prestado atención a los niveles de AF practicados por la población más joven (Ramos et al., 2016), señalando la necesidad de promover un estilo de vida activo (especialmente en las chicas). Por otro lado, observamos que existen diferencias en cuanto al tipo de actividades físicas practicadas en función del sexo, de tal manera que la AF más practicada por el sexo masculino es el fútbol, mientras que las chicas prefieren llevar a cabo actividades como caminar o bailar, resultados que van en consonancia con otras investigaciones que han estudiado los estereotipos de género vinculados a la práctica de AF en edades escolares (Riemer & Visio 2003).

La presente investigación muestra ciertas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta, empezando por el diseño transversal de la misma o la muestra objeto de estudio,

al no ser esta representativa de la población, de tal manera que no permite establecer relaciones de causalidad entre las variables ni hacer extensibles los resultados. Otra limitación que debe considerarse es la subjetividad en cuanto a la información recogida acerca de los niveles de AF declarados mediante cuestionarios, ya que, en estas edades, la capacidad de recordatorio es limitada y los sujetos tienden a responder valores socialmente deseables (Benítez, Alvero, Sardinha, Fernández & Carnero, 2016; Sallis, 1991). La utilización de los acelerómetros para medir la AF objetivamente resuelve estos inconvenientes, aunque no miden con precisión las AF del tren superior, ni las AF llevadas a cabo en medios acuáticos por no ser resistentes al agua.

Resulta necesario llevar a cabo estudios más rigurosos con el diseño, longitudinales y de intervención, que traten esta temática como objeto de estudio, midiendo la AF de manera objetiva, analizando variables no contempladas y teniendo en cuenta muestras de población representativas que permitan hacer extensibles los resultados. También resulta importante que se utilicen los mismos parámetros y procedimientos en cuanto al análisis de los datos obtenidos a través de los dispositivos de acelerometría, de tal manera que permitan llevar a cabo comparaciones con el objetivo de comprender los efectos que pueda tener la AF en los resultados académicos o los PC de los adolescentes. Tal y como marcan otras investigaciones, deben ser resueltas en futuras investigaciones, cuestiones sobre el contexto, frecuencia, duración e intensidad de la AF en camino de entender estas relaciones y lograr el éxito académico dentro del contexto escolar.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis. *Pediatrics*, e20171498.
- Arráez, J. M., & Romero, C. (2000). *Didáctica de la educación física. Fundamentos didácticos de las áreas curriculares*. Madrid: Síntesis,
- Arribas, S., Gil de Montes, L., Arruza, J. A., Aldaz, J. & Irazusta, S. (2008). Actividad físico-deportiva que realizan los jóvenes de Gipuzkoa. En Arribas, S & Aldaz, J (Eds.), *Hábitos estilos de vida y salud relacionados con la actividad física y el deporte* (p.79-98). Donostia: Argitalpen

- Batouli, S. A. H., & Saba, V. (2017). At least eighty percent of brain grey matter is modifiable by physical activity: a review study. *Behavioral Brain Research*, *332*, 204–217. doi: 10.1016/j.bbr.2017.06.002
- Benítez-Porres, J., Alvero-Cruz, J. R., Sardinha, L. B., López-Fernández, I., & Carnero, E. A. (2016). Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutricion hospitalaria*, *33*(5).
- Bentler, P. M. (2006). *EQS structural equations program manual*. Encino, CA:Multivariate Software.
- Bezold, C. P., Konty, K. J., Day, S. E., Berger, M., Harr, L., Larkin, M... & Stark, J. H. (2014). The effects of changes in physical fitness on academic performance among New York City youth. *Journal of Adolescent Health*, *55*(6), 774-781.
- Biddle S. J. H. & Asare M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, *45*(11), 886-95. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090185>
- Bollen, K. A. (1986). Sample size and Bentler and Bonett's nonnormed fit index. *Psychometrika*, *51*, 375–377.
- Booth, J. N., Tomporowski, P. D., Boyle, J. M., Ness, A. R., Joinson, C., Leary, S. D., & Reilly, J. J. (2013). Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: findings from ALSPAC, a UK cohort. *Mental Health and Physical Activity*, *6*(3), 212-219.
- Bostani, M., & Saiiari, A. (2011). Comparison Emotional Intelligence and Mental Health between Athletic and Non-Athletic Students. *Social and Behavioral Sciences*, *30*(0), 2259-2263.
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, *27*, 1-13.
- Byrne, B. M. (2008). Testing for multigroup equivalence of a measuring instrument: A walk through the process. *Psicothema*, *20*, 872–882.

- 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.
- Castelli, D. M., Glowacki, E., Barcelona, J. M., Calvert, H. G., & Hwang, J. (2015). Active education: Growing evidence on physical activity and academic performance. *Active Living Research*, 1-5.
- Castillo, I., Balaguer, I., & García-Merita, M. (2007). Efecto de la práctica de actividad física y de la participación deportiva sobre el estilo de vida saludable en la adolescencia en función del género. *Revista de Psicología del Deporte*, *16*(2), 201-210.
- Cavill, N., Biddle, S., & Sallis, J. F. (2001). Health enhancing physical activity for young people: statement of consensus of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science*, *13*(1), 12-25.
- Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*(6), 975-985.
- Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Chappell, M. A., Johnson, C. L., Kienzler, C., Knecht, A., ... & Hillman, C. H. (2016). Aerobic fitness is associated with greater hippocampal cerebral blood flow in children. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *20*, 52-58.
- Chang, Y. K., Chi, L., Etnier, J. L., Wang, C. C., Chu, C. H., & Zhou, C. (2014). Effect of acute aerobic exercise on cognitive performance: Role of cardiovascular fitness. *Psychology of Sport and Exercise*, *15*(5), 464-470.
- Conde, M. A., & Sánchez, P. T. (2015). La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática. *Archivos de medicina del deporte: Revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, *166*, 100-109.
- Corder, K., Atkin, A. J., Bamber, D. J., Brage, S., Dunn, V. J., Ekelund, U., ... & Goodyer, I. M. (2015). Revising on the run or studying on the sofa: prospective

- associations between physical activity, sedentary behaviour, and exam results in British adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 106.
- Crocker P.R., Bailey D.A., Faulkner R.A., Kowalski K. C., & McGrath R. (1997). Measuring general levels of physical activity: Preliminary evidence for the physical activity questionnaire for older children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(10), 1344-1349.
- Curran, P. J., West, S. G. y Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1(1), 16–29.
- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., ... & Naglieri, J. A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: a randomized, controlled trial. *Health Psychology*, 30(1), 91.
- Decreto 82/2014, de 28 de agosto, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación Primaria en el Principado de Asturias. (BOPA, nº 202, 30 de agosto de 2014).
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., ... & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197.
- Dumith, S. C., Gigante, D. P., Domingues, M. R., & Kohl III, H. W. (2011). Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *International Journal of Epidemiology*, 40(3), 685-698.
- Erazo, O. (2011). El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*, 2(2), 144-173.
- Escorza, T. E. (2000). La evaluación y mejora de la enseñanza en la universidad: otra perspectiva. *Revista de Investigación Educativa*, 18(2), 405-416.

- Esteban Cornejo, I., & Ortega, F. B. (2016). Entrenando músculos y cerebros: ser físicamente activo para ser cognitivamente activo a edades tempranas. *Archivos de Medicina del Deporte*, 33(3), 161-162.
- Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., Contreras-Rodriguez, O., Verdejo-Roman, J., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., ... & Ortega, F. B. (2017). A whole brain volumetric approach in overweight/obese children: Examining the association with different physical fitness components and academic performance. The ActiveBrains project. *NeuroImage*, 159, 346-354.
- Esteban-Cornejo, I., Martinez-Gomez, D., Sallis, J.F., Cabanas-Sanchez, V., Fernández-Santos, J., Castro-Pinero, J., & Veiga, O.L. (2015b). Objectively measured and self-reported leisure time sedentary behavior and academic performance in youth: The UP & DOWN Study. *Preventive Medicine*, 77, 106–111. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.05.013
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-Gonzalez, C. M., Sallis, J. F., & Veiga, O. L. (2015a). Physical activity and cognition in adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(5), 534-539.
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martinez-Gomez, D., Cabanas-Sánchez, V., Fernández-Santos, J. R., Conde-Caveda, J., ... & Up & Down Study Group. (2014). Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents. *Acta Paediatrica*, 103(11), 501-506.
- Firth, J., Stubbs, B., Vancampfort, D., Schuch, F., Lagopoulos, J., Rosenbaum, S., & Ward, P. B. (2018). Effect of aerobic exercise on hippocampal volume in humans: A systematic review and meta-analysis. *NeuroImage*, 166, 230-238.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906.
- Flöel, A., Ruscheweyh, R., Krüger, K., Willemer, C., Winter, B., Völker, K., Lohmann, H., ... & Knecht, S. (2010). Physical activity and memory functions: are neurotrophins and cerebral gray matter volume the missing link. *Neuroimage*, 49(3), 2756- 2763.

- Freedson P, Pober D, Janz KF. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 523-530.
- Gonzalez, J., & Portoles, A. (2014). Extracurricular physical activity: Relations with educational motivation, academic performance and behaviors related to health. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 51-65.
- Gordon-Larsen, P., Nelson, M., & Popkin, B. (2004). Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(4), 277-283.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A. M., Kukkonen-Harjula, K., Tompuri, T., Lintu, N., Väistö, J., ... & Lakka, T. A. (2014). Associations of physical activity and sedentary behavior with academic skills—a follow-up study among primary school children. *PLoS One*, 9(9), e107031.
- Hambleton, R.K., & Zenisky, A.L. (2011). Translating and adapting tests for crosscultural assessments. En D. Matsumoto y F.J.R. van de Vijver (Eds.), *Cross-cultural research methods in psychology* (pp.46-70). Nueva York: Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1080/1612197X.2015.1025810>
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., ... & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics*, 134(4), e1063-e1071.
- Howie, E. K., & Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 160-169.
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55
- Janssen I, & LeBlanc A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 7(1), 40.
- Johnson, J.G., Cohen, P., Kasen, S., & Brook, J.S. (2007). Extensive television viewing and the development of attention and learning difficulties during



- adolescence. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, *161*(5), 480–486.  
doi:10.1001/archpedi.161.5.480
- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O’Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C. T., Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, *14*(5), 1046-1058.
- Kleim, J. A., Cooper, N. R., & Vanden-Berg, P. M. (2002). Exercise induces angiogenesis but does not alter movement representations within rat motor cortex. *Brain Research*, *934*(1), 1–6.
- Kwak, L., Kremers, S. P., Bergman, P., Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., & Sjöström, M. (2009). Associations between physical activity, fitness, and academic achievement. *The Journal of Pediatrics*, *155*(6), 914-918.
- LeBlanc, M. M., Martin, C. K., Han, H., Newton Jr, R., Sothorn, M., Webber, L. S., ... & Williamson, D. A. (2012). Adiposity and physical activity are not related to academic achievement in school-aged children. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, *33*(6), 486.
- Lee, S. T., Wong, J. E., Shanita, S. N., Ismail, M. N., Deurenberg, P., & Poh, B. K. (2015) Daily physical activity and screen time, but not other sedentary activities, are associated with measures of obesity during childhood. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *12*, 146-161.
- Manchola-González, J. Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *17*(65), 139-152. Doi:<http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2017.65.008>
- Mardia, K. V. (1974). Applications of some measures of multivariate skewness and kurtosis in testing normality and robustness studies. *Sankhya: The Indian Journal of Statistic*, *36*(2), 115–128.
- Marques, D., Gómez, F. R., Martins, J., Catunda, R., & Samento, 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.
- Márquez, S. (2004). Adherencia al ejercicio físico: determinantes, modelos y estrategias de mantenimiento. *Domus*, 11(12), 93-116.
- Martínez-Gómez, D., Ruiz, J. R., Gómez-Martínez, S., Chillón, P., Rey-López, J. P., Díaz, L. E., ... & Marcos, A. (2011). Active commuting to school and cognitive performance in adolescents: the AVENA study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 165(4), 300-305.
- Morales, J., González, L. M., Guerra, M., Virgili, C., & Unnithan, V. (2011). Physical activity, perceptual-motor performance, and academic learning in 9-to-16-years-old school children. *International Journal of Sport Psychology*, 42(4), 401.
- Olds, T., Wake, M., Patton, G., Ridley, K., Waters, E., Williams, et al. (2009). How do school-day activity patterns differ with age and gender across adolescence?. *Journal of Adolescence Health*, 44(1), 64-72.
- Oliveira, T., Pizarro, A., Costa, M., Fernandes, L., Silva, G., Mota, J., & Ribeiro, J. C. (2017). Cardiorespiratory fitness, but not physical activity, is associated with academic achievement in children and adolescents. *Annals of human biology*, 44(4), 309-315.
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Inactividad física: un problema de salud pública mundial. Recuperado de: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_inactivity/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/)
- Organización Mundial de la Salud. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra:Suiza.
- Parfitt, G., & Eston, R. G. (2005). The relationship between children's habitual activity level and psychological well-being. *Acta Paediatrica*, 94(12), 1791-1797.
- Penpraze, V., Reilly, J. J., MacLean, C. M., Montgomery, C., Kelly, L. A., Paton, J. Y., ... & Grant, S. (2006). Monitoring of physical activity in young children: how much is enough?. *Pediatric Exercise Science*, 18(4), 483-491.

- Pirrie, A. M., & Lodewyk, K. R. (2012). Investigating links between moderate-to-vigorous physical activity and cognitive performance in elementary school students. *Mental Health and Physical Activity*, 5(1), 93-98.
- Pitkethly, A.J., & Lau, P.W.C. (2015). Reliability and validity of the short Hong Kong Chinese Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS-C). *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 24–38. doi:<http://doi.org/10.1080/1612197X.2012.645132>
- Ploughman, M. (2008). Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. *Developmental Neurorehabilitation*, 11(3), 236-240.
- Ramos, P.; Jiménez-Iglesias, A.; Rivera, F. & Moreno, C. (2016). Evolución de la práctica de la actividad física en los adolescentes españoles / Physical Activity Trends in Spanish Adolescents. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 16 (62), 335-353. doi:<http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.010>
- Riemer, B. A., & Visio, M. E. (2003). Gender typing of sports: An investigation of Metheny's classification. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(2), 193-204.
- Reloba, S., Chiroso, L. J., & Reigal, R. E. (2016). Relación entre actividad física, procesos cognitivos y rendimiento académico de escolares: revisión de la literatura actual. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(4), 166-172.
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Castillo, R., Martín-Matillas, M., Kwak, L., Vicente-Rodríguez, G., ... & Moreno, L. A. (2010). Physical activity, fitness, weight status, and cognitive performance in adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 157(6), 917-922.
- Ruiz-Ariza, A., Grao-Cruces, A., de Loureiro, N. E. M., & Martínez-López, E. J. (2017). Influence of physical fitness on cognitive and academic performance in adolescents: A systematic review from 2005–2015. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 108-133.
- Sallis, J. F. (1991). Self-report measures of children's physical activity. *Journal of School Health*, 61(5), 215-219.

- Sallis, J. F., & Owen, N. (1999). *Physical activity & behavioral medicine*. USA: Sage Publications.
- Sánchez Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Santana, C. C. A., Azevedo, L. B., Cattuzzo, M. T., Hill, J. O., Andrade, L. P., & Prado, W. L. (2017). Physical fitness and academic performance in youth: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(6), 579-603.
- Satorra, A. & Bentler, P. M. (1994). Corrections to test statistics and standard errors in covariance structure analysis. En A. von Eye y C.C. Clogg (Eds.), *Latent variables analysis: Applications for Developmental Research* (pp. 399–419). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Santos-Lozano, A., Santín-Medeiros, F., Cardon, G., Torres-Luque, G., Bailón, R., Bergmeir, C., ... & Garatachea, N. (2013). Actigraph GT3X: validation and determination of physical activity intensity cut points. *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 975-982.
- Sardinha, L. B., Marques, A., Martins, S., Palmeira, A., & Minderico, C. (2014). Fitness, fatness, and academic performance in seventh-grade elementary school students. *BMC Pediatrics*, 14(1), 176
- Settanni, M., Magistro, D., & Rabaglietti, E. (2012). Development and preliminary validation of an instrument to measure metacognition applied to physical activity during early adolescence. *Cognition, Brain, Behavior: An Interdisciplinary Journal*, 16(1), 67–87.
- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J. W., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2012). Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49-55.
- Steiger, J. H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25(2), 173–180.

- Sullivan, R. A., Kuzel, A. H., Vaandering, M. E., & Chen, W. (2017). The association of physical activity and academic behavior: a systematic review. *Journal of School Health, 87*(5), 388-398.
- Syväoja, H. J., Tammelin, T. H., Ahonen, T., Kankaanpää, A. & Kantomaa, M. T. (2014). The Associations of Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time with Cognitive Functions in School-Aged Children. *PloS One, 9*(7), e103559.
- Tammelin, T., Nayha, S., Laitinen, J., Rintamaki, H., & Jarvelin, M. R. (2003). Physical activity social status in adolescence as predictors of physical inactivity in adulthood. *Preventive Medicine, 37*(4), 375-381.
- Tilano, L. M., Henao, G. C., & Restrepo, J. A. (2009). Prácticas educativas familiares y desempeño académico en adolescentes escolarizados en el grado noveno de instituciones educativas oficiales del municipio de Envigado. *Agora USB, 9*(1), 35-51.
- Toering, T., Elferink-Gemser, M.T., Jonker, L., Van-Heuvelen, M.J.G., & Visscher, C. (2012). Measuring self-regulation in a learning context: Reliability and validity of the Self-Regulation of Learning Self-Report Scale (SRL-SRS). *International Journal of Sport and Exercise Psychology, (March)*, 1–17.
- Tomporowski, P. D., McCullick, B., Pendleton, D. M., & Pesce, C. (2014). Exercise and children's cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *Journal of Sport and Health Science, 4*(1), 47–55. doi:<http://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.09.003>
- Travlos, A. K. (2010). High intensity physical education classes and cognitive performance in eighth-grade students: An applied study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 8*(3), 302-311.
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., ... & Janssen, I. (2016). Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 41*(6), S311-S327.

- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(1), 181.
- Van Dijk, M. L., De Groot, R. H., Savelberg, H. H., Van Acker, F., & Kirschner, P. A. (2014). The association between objectively measured physical activity and academic achievement in Dutch adolescents: findings from the GOALS study. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 36(5), 460-473.
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 114.
- Zach, S., Shoval, E., & Lidor, R. (2017). Physical education and academic achievement-literature review 1997–2015. *Journal of Curriculum Studies*, 49(5), 703-721.

## 6. ANEXOS

### ANEXO 1



SEXO: Varón / Mujer

FECHA DE NACIMIENTO (día /mes /año): ...../...../.....

CURSO:..... LETRA : .....Nº de clase:.....

**En primer lugar**, queremos conocer cuál es tu **nivel de actividad física en los últimos 7 días** (última semana). Esto incluye todas aquellas actividades como deportes, gimnasia o danza que hacen sudar o sentirte cansado, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, saltar a la comba, correr, trepar y otros.

#### Recuerda:

1. No hay preguntas buenas o malas. Esto **NO es un examen**.
2. Contesta las preguntas de las formas más honestas y sincera posible. Esto es muy importante.

#### Empecemos:

1. Actividad Física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si te respuesta es sí: ¿Cuántas veces lo has hecho?

(marca **una sola cruz** por actividad)

ACTIVIDAD	NO	1-2 veces	3-4 veces	5-6 veces	7 veces o más
<i>Saltar a la comba</i>					
<i>Patinar</i>					
<i>Jugar a juegos como el pilla-pilla</i>					
<i>Montar en bicicleta</i>					
<i>Caminar (como ejercicio)</i>					
<i>Correr/footing</i>					
<i>Aerobic/spinning</i>					
<i>Natación</i>					
<i>Bailar/Danza</i>					
<i>Bádminton</i>					
<i>Rugby</i>					
<i>Montar en monopatín</i>					
<i>Fútbol/fútbol sala</i>					
<i>Voleibol</i>					
<i>Hockey</i>					
<i>Baloncesto</i>					

<i>Esquiar</i>					
<i>Otros deportes de raqueta</i>					
<i>Balonmano</i>					
<i>Atletismo</i>					
<i>Musculación/pesas</i>					
<i>Artes marciales (judo, kárate, ...)</i>					
<i>Otros</i>					
<i>Otros</i>					

**2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: ¿jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala sólo una)**

- No hice/hago educación física.....
- Casi nunca.....
- Algunas veces .....
- A menudo.....
- Siempre.....

**3. En los últimos 7 días ¿qué hiciste en el tiempo de descanso? (Señala sólo una)**

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase) .....
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

**4. En los últimos 7 días ¿qué hiciste hasta la comida? (además de comer) (Señala sólo una)**

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase) .....
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

**5. En los últimos 7 días ¿cuántos días después del colegio hiciste deporte, baile, o jugar a juegos en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)**

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....



6. En los últimos 7 días, ¿cuántas tardes hiciste deporte baile, o jugar a juegos en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4-5 veces en la última semana.....
- 6-7 veces en la última semana.....

7. El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez.....
- 2-3 veces.....
- 4-5 veces.....
- 6 o más veces.....

8. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tú última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor (Señala sólo una)

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....
- Algunas veces (1 o 2 veces la última semana) hice actividades físicas durante mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aerobio).....
- A menudo (3-4 veces en la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre.....
- Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....
- Muy a menudo (7 o más veces a la semana) hice actividad física durante mi tiempo libre.....

9. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la última semana ( como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	<b>Ninguna</b>	<b>Poca</b>	<b>Normal</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucha</b>
<b>Lunes</b>					
<b>Martes</b>					
<b>Miércoles</b>					
<b>Jueves</b>					
<b>Viernes</b>					
<b>Sábado</b>					
<b>Domingo</b>					

10. Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas? (Señala sólo una)

Si.....

No.....

Si la respuesta es sí, que impidió:.....

**En segundo lugar,** queremos que pienses detenidamente en cómo te enfrentas y realizas las tareas de clase y de la vida diaria y respondas a las siguientes afirmaciones marcando con una cruz la casilla con la que estés más de acuerdo.

**Recuerda:**

2. No hay preguntas buenas o malas. Esto **NO es un examen.**

4. Marca con **una sola cruz** la casilla correspondiente:



Nada cierto para mí    Ligeramente cierto para mí    Moderadamente cierto para mí    Muy acierto cierto para mí    Totalmente cierto cierto para mí

**Empecemos:**

	1	2	3	4	5
1. Decido cómo resolver un problema antes de empezar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Intento pensar en mis puntos fuertes y débiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Planifico minuciosamente el procedimiento a seguir para resolver el problema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Compruebo lo bien que lo estoy haciendo cuando resuelvo una tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Siempre me las arreglo para resolver problemas difíciles, si lo intento lo suficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Vuelvo atrás y compruebo si lo que hice está bien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Pienso en mis procedimientos para ver si puedo mejorarlos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Intento pensar cómo puedo hacer las cosas la próxima vez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Me concentro plenamente cuando realizo una tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Reevalúo mis experiencias de manera que pueda aprender de ellas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Me planteo a mí mismo las cuestiones que el problema me exige para resolverlas antes de hacerlo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>12.</b> Reviso mi trabajo mientras lo hago	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>13.</b> Pienso en mis experiencias pasadas para entender nuevas ideas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>14.</b> Me planteo las partes del problema que todavía tengo que completar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>15.</b> Me aseguro de completar cada paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>16.</b> Planeo con claridad el procedimiento a seguir para resolver el problema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>17.</b> Reviso mi trabajo durante todo el problema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>18.</b> Pongo mi mayor esfuerzo cuando realizo las tareas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>19.</b> Elaboro un plan para resolver el problema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>20.</b> Vuelvo al problema para ver si mi respuesta tiene sentido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>21.</b> No abandono incluso cuando la tarea es difícil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>22.</b> Vuelvo atrás para ver si hice o seguí los procedimientos correctos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>23.</b> Trabajo al máximo en todas las tareas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>24.</b> Compruebo dos veces para asegurarme que lo hice bien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>25.</b> Compruebo mi exactitud a medida que avanzo una tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>26.</b> Reviso si mis cálculos son correctos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>27.</b> Si persisto en una tarea, al final lo consigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>28.</b> paro y reconsidero un paso que ya he hecho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>29.</b> Puedo resolver la mayoría de los problemas si invierto el esfuerzo necesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>30.</b> Si estoy en apuros, generalmente puedo pensar en algo que hacer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>31.</b> Examino cuidadosamente los pasos que tengo que seguir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>32.</b> Continúo trabajando incluso en tareas difíciles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

