



## TRABAJO DE FIN DE GRADO

Relación entre actividad física y rendimiento académico en edad escolar y adolescencia.

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico 2020-2021

**Autor:** Juan Fernando Caravaca Medina

**Tutor académico:** Antonia Pelegrín Muñoz

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1.Contextualización.....  | 4  |
| 2.Procedimiento de revisión (Metodología) .....                       | 6  |
| 2.1 Selección de artículos. ....                                      | 6  |
| 2.2 Proceso de inclusión/exclusión de artículos.....                  | 6  |
| 3. Revisión bibliográfica (Desarrollo) .....                          | 7  |
| 3.1 Búsqueda bibliográfica resultante. ....                           | 7  |
| 3.2 Características de la bibliografía revisada y sus resultados..... | 10 |
| 4.Discusión. ....   | 12 |
| 5. Conclusión, limitaciones y propuesta de intervención. ....         | 14 |
| 5.1 Limitaciones .....  | 15 |
| 5.2 Propuesta de intervención.....                                    | 15 |
| 6. Bibliografía.....  | 18 |
| 7.Anexos.....   | 20 |



**RESUMEN:**

La intención principal de este trabajo es la búsqueda de artículos bibliográficos que demuestren la relación existente entre la actividad física y rendimiento académico en edad escolar y adolescentes. También nos centraremos en cómo puede verse afectado en función de esta.

Uno de los aspectos en los que se va a centrar la investigación es en la relación existente entre la actividad física y el desarrollo de habilidades académicas. Se ampliará la búsqueda teniendo en cuenta todos los factores de la AF que influyen en el RA.

**Objetivos:**

- Analizar la relación entre la actividad física realizada durante el recreo escolar, la actividad física semanal y el expediente académico de los jóvenes.
- Analizar la actividad física vigorosa y el RA.
- Observar efecto/relación entre AF, RA y funcionamiento cognitivo.

**Palabras clave:** Actividad física, rendimiento académico, recreo escolar y funcionamiento cognitivo.



## 1.Contextualización.

Existe una aceptación general de la idea de que la práctica de cualquier tipo de actividad física de manera moderada y regular es beneficiosa para el aumento de la calidad de vida del alumnado, mejorando su salud y a la vez proporcionándoles una educación integral que servirá para situaciones venideras a las que los alumnos se enfrentarán (West et al., 2019).

Drevillon (1999) afirma que el ejercicio físico que se practica frecuentemente hace que el estudiante libere su estrés, logrando alcanzar un mejor aprovechamiento en la enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, sería interesante comprobar la influencia que tiene la actividad física que practican los estudiantes sobre el rendimiento académico obtenido en clase. Es por ello por lo que uno de los objetivos principales a tratar es este, con la finalidad de demostrar los efectos positivos que tiene el realizar actividad física (AF) sobre el rendimiento académico (RA)

La falta de actividad física ha sido calificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) como un problema de salud pública, con importantes consecuencias para la salud. A nivel mundial el 84.7% de las chicas de entre 11 y 17 años, no cumplen la recomendación mínima de 60 minutos de actividad física diaria establecida por la OMS (OMS, 2010), y el porcentaje de chicos es del 77.6% (Guthold, Stevens, Riley & Bull, 2020).

La actividad física parece tener un efecto positivo sobre otros determinantes del éxito académico como el comportamiento en clase, la autoestima, la autoimagen, la satisfacción hacia la escuela, el sentimiento de pertenencia a la escuela y sus interacciones sociales. Por estudios previos sabemos que la actividad física regular mejora los resultados escolares y la productividad de los estudiantes, al igual que su capacidad para concentrarse durante largos períodos (De Greeff et al., 2018). La actividad física diaria mejora el rendimiento de los estudiantes y apoya su éxito académico, estimula su memoria, su dirección de observación y desarrolla su capacidad para resolver problemas y tomar decisiones; también controla claramente los problemas de comportamiento, adoptando una actitud positiva y teniendo la dirección de la creatividad (Álvarez-Bueno et al., 2016; Álvarez-Bueno et al., 2017; Bangsbo et al., 2016).

Un estudio reciente (Aston, 2018) muestra que los adolescentes, cada vez más, se ven involucrados en comportamientos que ponen en riesgo su salud física, influenciados por los cambios sociales existentes, que tienden a una actitud sedentaria como modelo de vida. En ello interviene, además, y con creciente importancia, el uso desmedido de la tecnología.

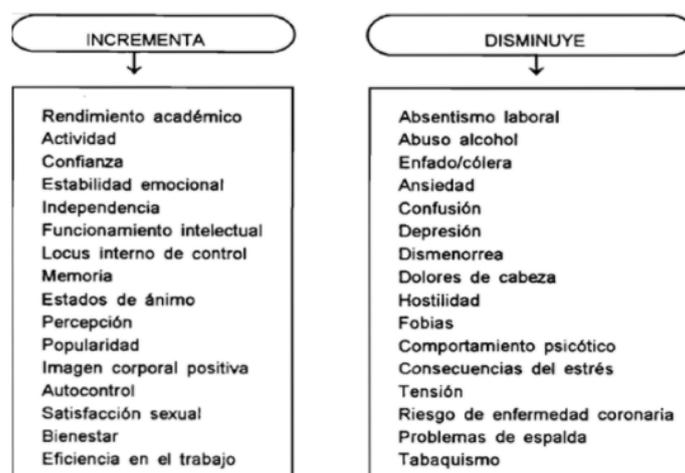


Figura 1. Efectos de la actividad física sobre la salud. Fuente: Márquez (1995)

De esta manera, debemos incidir en la necesidad de que en los colegios existan profesionales expertos en el ámbito de la Educación Física y, sobre todo, que se den las condiciones

ambientales adecuadas para estimular el movimiento. Un ejemplo de ello es la influencia de una buena distribución temporal de la actividad física, pues estudios demuestran la importancia de realizar esta en determinados horarios (Raiola, 2011, 2013, 2017).

La importancia de los docentes no reside solamente ahí. El proceso educativo-formativo debe permitir la interacción entre mente, corporeidad y emocionalidad. El instructor debe asegurarse de cumplir las expectativas demandadas por los alumnos. Muchas de las dificultades que encuentran los estudiantes hoy en día para “absorber los conocimientos” (Valentini et al., 2018) se deben a un entorno inmutable, que no “satisface” las necesidades expresivas de los estudiantes, sino que “obliga”.

Es por eso por lo que en cuanto a la consecución del logro y su relación con el rendimiento académico (RA), la orientación a la tarea correlaciona positivamente con la práctica deportiva extraescolar. Se observa que las personas orientadas a la tarea se divierten más cuando practican deporte mientras que, de manera opuesta, los que actúan en base a un modelo de orientación al ego, se sienten menos atraídos por este y alcanzan mayores niveles de hastío (Debicki et al., 2016).

Los niños preadolescentes europeos (de 6 a 12 años) dedican 209 min / día (64%) de su tiempo escolar a actividades sedentarias, mientras que solo dedican 16 min / día (5%) a una actividad física de moderada a vigorosa (MVPA). Esto es preocupante porque, aparte de los claros beneficios para la salud física de la MVPA en los niños, en los últimos estudios de la literatura se muestra como la MVPA está asociada positivamente con funciones cognitivas clave para el éxito a nivel académico (De Greef et al., 2017).

Las funciones ejecutivas son funciones cognitivas de orden superior que son responsables de iniciar, adaptar, regular, monitorear y controlar los procesos de información y el comportamiento. A menudo estas funciones se consideran un requisito previo importante para el éxito del aprendizaje en los niños preadolescentes. Otros investigadores se han centrado en tareas cognitivas de orden menor, con especial interés en la atención.

La atención se define como un estado cognitivo en el que un niño se concentra en una selección de información preceptiva disponible. Aunque la atención está estrechamente relacionada con las funciones ejecutivas puede verse como una función cognitiva de orden inferior que se mide principalmente con el desempeño en el tiempo de reacción u otras tareas simples de decisión. Las mejoras en estas funciones cognitivas como resultado de una mayor actividad física pueden, a su vez, mejorar el rendimiento académico de los niños (De Greef et al., 2017).

Estas funciones cognitivas se han visto influenciadas especialmente por actividades del tipo fitness, particularmente el fitness cardiorrespiratorio, que se sabe que es un poderoso marcador de salud en niños y adolescentes (Ortega, Ruiz, Castillo & Sjörström, 2008).

Las últimas revisiones sistemáticas han demostrado que existe una fuerte evidencia de una asociación positiva entre la aptitud cardiorrespiratoria y el rendimiento académico en estudios transversales (Donnelly et al., 2016).

En base a todo ello, y a pesar de haberse comprobado que, efectivamente, existe un consenso científico sobre la influencia positiva que ejerce la actividad física y el ejercicio sobre ciertos mecanismos psicológicos condicionantes o determinantes del rendimiento académico, los centros educativos cada vez reducen más el tiempo destinado a la Educación Física. Especialmente preocupantes, son los datos obtenidos en España, que, junto con Malta y Turquía, lideran en la Unión Europea el ranking de países que menos tiempo dedican a la actividad física en centros educativos. Destinan tan solo 24-35 horas/año comparado con 102-108 horas/año de otros países como Francia o Austria (Arday et al, 2014).

Por lo tanto, a partir de la información encontrada durante la revisión, el principal objetivo de este trabajo será examinar la relación existente entre ejercicio físico (EF) y el rendimiento

académico (RA) en edad escolar y adolescentes, así como analizar factores influyentes que pudieran contribuir a explicar dicha relación.

## 2.Procedimiento de revisión (Metodología)

### 2.1 Selección de artículos.

El comienzo de la búsqueda bibliográfica se dio a principios de febrero. La duración fue de un mes, dando por concluido dicha búsqueda cuando se concretó que ya estaban los artículos válidos para poder hacer el trabajo. El TFG está aprobado por la Oficina de Investigación Responsable (OIR) cuyo código es TFG.GAF.APM.JFCM.120301.

La búsqueda de los artículos se ha realizado a partir de la biblioteca digital de la Universidad Miguel Hernández de Elche. En esta búsqueda se han seguido las indicaciones de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (Urrútia & Bonfil, 2010).

Una vez obtenidos el total de artículos, con el objetivo de disminuir el amplio abanico de los existentes, se llevó a cabo una cuidadosa selección de éstos, teniendo en cuenta la franja anual comprendida entre 2016-2021.

Para su búsqueda, se utilizaron los descriptores “academic achievement”, “academic performance” y “cognitive performance”, “Physical activity”, “Exercise”, “Sport”, siendo estos, además, enlazados con “AND” y “OR” (Tabla 1).

Las bases de datos utilizadas durante el proceso de búsqueda fueron las siguientes: Dialnet, Pubmed, Proquest, Sportdiscus y ResearchGate (Tabla 1).

| DESCRIPTORES  | BASES DE DATOS | N.º DE ARTÍCULOS |
|---|----------------|------------------|
| <b>“academic achievement”,<br/>“academic performance” y<br/>“cognitive performance”,<br/>“physical activity”, “exercise”,<br/>“Sport” // “Rendimiento<br/>académico”, “rendimiento<br/>cognitivo”, “actividad física”,<br/>“ejercicio”, “deporte”</b> | Dialnet        | 48               |
|   | Pubmed         | 53               |
|   | ProQuest       | 44               |
|   | SportDiscus    | 36               |
|   | ResearchGate   | 33               |

Tabla 1. Número de artículos encontrados, divididos según la base de datos en la que han sido encontrados y descriptores utilizados.

### 2.2 Proceso de inclusión/exclusión de artículos.

En primer lugar, se encontraron un total de 214 artículos en función de la citación, los cuales fueron reducidos en número mediante el proceso de inclusión/exclusión.

Para la inclusión se tuvo en cuenta:

- Selección basada en artículos científicos y aleatorizados.
- Estudios en los idiomas español e inglés.
- Artículos de libre acceso.
- Los años de publicación en los que se encuentran los artículos han sido recogidos desde 2016-2021.
- Las edades comprendidas de la muestra abarcan la edad escolar y adolescencia, es decir, 6-7 años hasta los 20 años.

- Estudios que miden la relación AF Y RA, incluyendo también diferentes factores como consecución del logro, funcionamiento cognitivo y también el efecto de la actividad vigorosa.

Según los criterios de exclusión se descartaron:

- Artículos no aleatorizados, artículos de revistas de opinión, artículos de reflexión y blog.
- No se han tenido en cuenta las revisiones sistemáticas encontradas, pero sí que se ha recogido uno de ellos dada la gran relevancia que tenía, al igual que un metaanálisis, como en el caso anterior dada su importancia.
- Artículos repetidos en las diferentes bases de datos.

### 3. Revisión bibliográfica (Desarrollo)

#### 3.1 Búsqueda bibliográfica resultante.

Una vez que se encontraron los 214 artículos iniciales, 102 fueron eliminados por citas duplicadas. Tras haber realizado este paso, se inició la lectura del resumen de los artículos restantes (112), a los que posteriormente se les aplicó el “filtro” de los criterios de inclusión con la finalidad de disminuir el rango de artículos, quedándonos así con 45. A estos, se les aplicó el “filtro” de los criterios de exclusión, con lo que se concluyó con un total de 12 artículos para revisar en profundidad (Tabla 2).

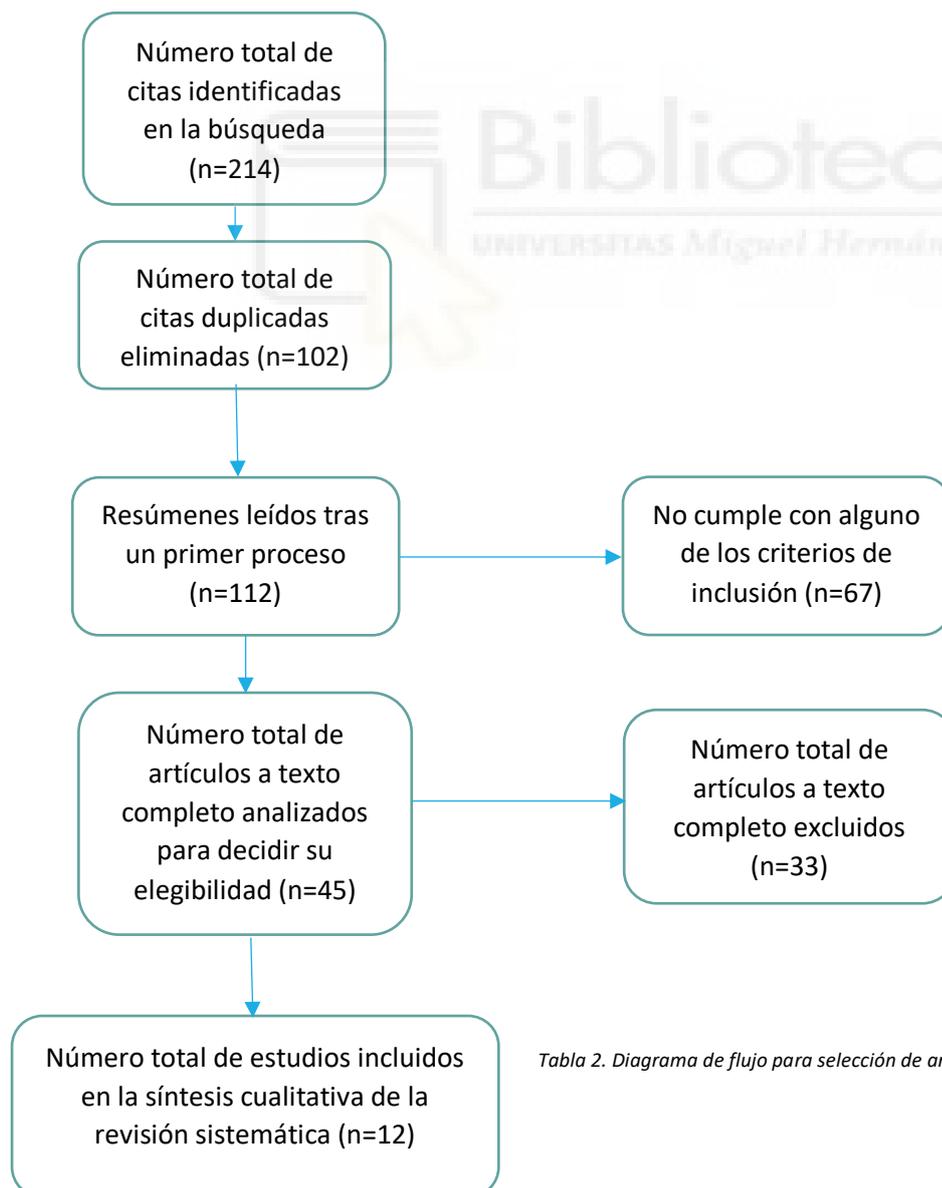


Tabla 2. Diagrama de flujo para selección de artículos según PRISMA.

| Autor y año  | Participantes   | Tipo de estudio   | Intervención/Diseño  | Duración   | Resultados y conclusiones   |
|--|---|---|--|--|---|
| <b>Bennàsser Torrandell, M.X. y Vidal Conti, J. (2021).</b>  | 2.399 alumnos de entre 10 y 16 años, 1.175 fueron chicos (49%) y 1.224 chicas (51%), media de 12.7 años.        | Un estudio de carácter transversal mediante encuesta.               | Cuestionarios "School Health Action, Planning and evaluation System (SHAPES) para las variables de tiempo de pantalla, actividad física, peso y altura y el cuestionario de hábitos alimenticios.<br><br>Programa PERSEO: Estrategia: NAOS para la variable de actividad física durante el tiempo de patio.<br><br>Gestión académica de los centros escolares se obtuvo el expediente académico.<br><br>Test Course Navette para obtener el VO2Máx.  | Curso 2014/2015.                                 | Los jóvenes activos durante los recreos se asocian con IMC y VO2 máx. más saludables, con menos horas de pantalla y con más horas de actividad física semanal.  |
| <b>Ismael Giner-Mira, Leandro Navas-Martínez, Francisco Pablo Holgado-Tello y José Antonio Soriano-Llorca (2020)</b> | 568 estudiantes, 331 chicos (58.27 %) y 237 chicas (41.73 %).   | Estudio transversal mediante cuestionarios.                         | 1) The Physical Activity Questionnaire for Adolescents PAQ-A en la versión de Martínez-Gómez et al. (2009).<br><br>2) Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire, TEOSQ, en la versión de Balaguer et al. (1996)<br><br>3) Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF) de Goñi et al. (2006).<br><br>4) Motives for Physical Activity Measure-Revised, MPAM-R, validado al español por Moreno et al., 2007. Los paquetes estadísticos utilizados para el análisis de datos fueron el SPSS versión 20 y el LISREL 8.7. | Enero 2018. Últimos 7 días.                      | La actividad física extraescolar es asociada con una mejora del autoconcepto físico.<br><br>Esta también se asocia positivamente con la mejora académica en la asignatura de EF.  |
| <b>Nerea Gómez-Fernández y Juan-Francisco Albert (2020)</b>  | 5.327 estudiantes y 178 escuelas.   | Estudio transversal a través de PISA 2015.                          | PISA 2015 midió el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, ciencias y lectura utilizando modelos de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).  | Año 2019   | Asociación positiva entre actividad moderada y el rendimiento académico en ciencias, lectura y matemáticas. Mayor número de días a la semana realizando ejercicio vigoroso se asocia con puntuaciones bajas en lectura y ciencias. Asociación negativa entre ejercicio antes de ir a la escuela y nota. |
| <b>Ponce-Bordón, J. C.; López-Gajardo, M. A.; Ramírez-Bravo, I.; Pulido, J. J. (2020).</b>                           | 118 alumnos, 59 entre 9 y 12 años (33 chicas y 26 chicos). Los otros 59 fueron padres, madres o tutores legales | Un estudio de carácter transversal mediante cuestionario (10 ítems) | Mediante dos cuestionarios de elaboración propia de 10 ítems con preguntas muy concretas sobre la práctica de actividad física, además de una serie de datos personales (nombre, estudios, edad...).   | Curso 2018/2019.                                 | Cuanto mayor es la actividad física en el seno familiar, mayor influencia positiva para el alumno.<br><br>Relación positiva entre actividad física y rendimiento académico.   |
| <b>Amina Kheira Bekhechi, Belkacem Khat (2019).</b>  | 110 alumnos de 6 a 10   | Estudio longitudinal.   | Los análisis estadísticos se llevaron a cabo en el software SPSS. Las comparaciones de medias se realizaron mediante pruebas estadísticas del tipo Mann-WhitneyU (2 muestras) y ANOVA  | Curso 2015/2016 y comienzo del 2016/2017 con una | La actividad física mejora la concentración y rendimiento académico, incluido matemáticas, lectura y escritura. También la EF se asocia con que se  |

|   |   |  |   |                                       |   |
|---|---|--|---|---------------------------------------|---|
|   | años de 16 escuelas primarias.  | GE: 55 (3 veces semana) estudiantes<br>GC: 55 (Ninguna vez a la semana). | en un factor. El nivel de inteligencia se midió mediante la escala de Likert. Para todas las pruebas realizadas, el umbral de significancia se fijó en $p < 0,05$ . Los datos sociodemográficos se recogieron mediante un cuestionario. Se administró una prueba de inteligencia del CPM (Raven's Colored Progressive Matrices)   | duración de 15 meses.                 | desempeñan mejor en la escuela. Y, por último, se concluye que está asociada a la mejora de funciones cognitivas, en particular concentración y memorización.   |
| Jade L. Morris, Andy Daly-Smith, Victoria SJ. Archbold, Emma L. Wilkins, Jim McKenna (2019)               | 303 niños con una edad media de 8.99 años.  | Estudio longitudinal.<br>GE: 158<br>GC: 145                              | <u>Funciones ejecutivas:</u> Trail Making Task (TMT).<br><u>Fluidez matemática:</u> "Prueba matemática de suma y resta, velocidad y precisión" (MASSAT), 5 conjuntos de 15 preguntas.<br><u>Altura, peso, cintura y cadera:</u> Batería de pruebas de aptitud alfa.<br><u>IMC:</u> UK90<br><u>Aptitud física:</u> Carrera de lanzadera de 20 m.<br><u>Aptitud cardiorrespiratoria:</u> Prueba de aptitud multietapa (Instituto de medicina 2012, Léger y Lambert, 1982)<br><u>Los análisis estadísticos:</u> Utilizando R-Studio. | Septiembre de 2017 y febrero de 2018. | TDM aseguro niveles más altos de MVPA y mejoras generales en fluidez matemática, pero no se encontraron diferencias significativas en la función ejecutiva.   |
| Manuela Valentini; Chiara Rossini; Gaetano Altavilla; Ario Federici (2019)                                | Revisión.<br>Media de la muestra que participa en el estudio: 382.<br>Media de edad de los estudios: 9.8. | Estudio longitudinal con GC y GE.  | Análisis de diez artículos en los que se permitió observar las bondades en el desempeño académico de los niños de primaria tras integrarse unas horas extras de actividad física.   | 2012/2016.                            | El grupo control (Sin actividad física extra) en comparación con el grupo de intervención (Con actividad extra) los porcentajes fueron más altos en resultados matemáticos y en general en otras disciplinas los del grupo de intervención en comparación al control. |
| AGM de Bruijn , DDNM Kostons , IMJ van der Fels, C. Visscher, J. Oosterlaan ,E. Hartman, RJ Bosker (2019) | En total, 891 estudiantes (edad media = 9.17 años, SD = 0.66) de 22 escuelas primarias participaron.      | Estudio transversal mediante cuestionarios y encuestas.                  | Se construyeron dos modelos de ecuaciones estructurales multinivel, con relaciones entre ejercicio aeróbico (prueba de carrera en lanzadera de 20 m), habilidades motoras fundamentales (probadas con elementos del Körperkoordinationstest für Kinder y Bruininks-Oseretsky Test for Motor Profi efficiency) y: (1) logro académico general, o; (2) logros en los dominios de lectura, matemáticas y ortografía (evaluados con pruebas estandarizadas de logros académicos).   | Curso académico 2015-2016.            | Se encontró que las habilidades motoras eran predictoras fuertes del rendimiento académico general que las habilidades aeróbicas.   |

|   |   |                                   |   |  |  |
|---|---|-----------------------------------|---|--|--|
| Francisco Javier Gil-Espinosa, Cristina Cadenas-Sánchez y Palma Chillón (2019)                            | 194 estudiantes (edad media: 14,15 ± 0,97 años, 112 hombres, 82 mujeres)                | Estudio longitudinal.             | La aptitud cardiorrespiratoria se midió con la prueba de carrera de ida y vuelta de 20 m. También evaluamos la fuerza muscular de las extremidades inferiores con la prueba de salto de longitud de pie y la flexibilidad con la prueba de sentarse y estirarse. El rendimiento académico se evaluó por grados escolares. Realizamos análisis de regresión lineal.  | Octubre de 2015 hasta junio de 2016 (un año escolar).                  | La aptitud cardiorrespiratoria se asoció positivamente con las matemáticas, con cambios en el idioma, y el promedio de calificaciones. La fuerza muscular se asoció positivamente con cambios en el idioma y matemáticas. La flexibilidad se asoció con cambios en el idioma y con el promedio de calificaciones.  |
| Germán Pertusa, Daniel Sanz-Frías, Juan José Salinero, Benito Pérez-González, Teresa García-Pastor (2018) | 1.348 con rango de edad entre 14-18 años.   | Estudio longitudinal.             | La evaluación de los hábitos de <i>actividad física</i> se realizó mediante la versión modificada del cuestionario <i>Assessment of Physical Activity Level Questionnaire (PALQ)</i> .<br><br>La <i>condición física</i> mediante la administración de la batería de test FITNESSGRAM.<br><br>El <i>rendimiento académico</i> se evaluó en cuestionario, mediante el número de asignaturas suspensas en la última evaluación. | Durante los meses de febrero y marzo del curso 2010-2011               | Diferencias significativas entre los alumnos que suspendieron una o más de una asignatura, respecto a los que no suspendieron ninguna, en capacidad cardiorrespiratoria. No encontramos diferencias significativas en fuerza prensil, flexibilidad o hábitos de actividad física. En definitiva, mejor rendimiento académico, mayor nivel de capacidad cardiovascular. |
| Johannes W. de Greeff, Roel J. Bosker, Jaap Oosterlaan, Chris Visscher, E. Hartman (2018)                 | Revisión sistemática y metaanálisis. (6-12 años)  | Estudio longitudinal con GC y GE. | Este metaanálisis investigó los efectos de la AF en funciones ejecutivas, atención y rendimiento académico basándose en los datos de resultados de 31 estudios.   | Entre 2000 y abril de 2017.  | La actividad física se asoció con mejoras en las funciones ejecutivas, la atención y el rendimiento académico en niños preadolescentes.  |
| Bestard V., Cantallops J., Vidal-Conti J. (2017)  | 79 alumnos de España, con edades entre los 12.5 y los 14.5 años. 46 chicos y 33 chicas. | Estudio longitudinal.             | <u>Análisis estadístico:</u> Se utilizó IBM SPSS Statistics 23.<br><br><u>Comparación de promedios:</u> Ej: IMC y Notas académicas: T-Student.<br><br>Finalmente, para observar la relación entre las variables medidas se hizo el coeficiente de correlación de Pearson.   | Abril 2017, en la etapa final del segundo trimestre escolar 2016-2017. | Existe una asociación positiva entre los que tenían mayor índice de fuerza y aquellos con IMC alto.<br><br>Y existe una asociación negativa entre IMC y Consumo máximo de oxígeno y también entre el IMC y la nota.  |

Tabla 3. Tabla/resumen sobre la bibliografía revisada y analizada dentro de los años 2017-2021 acerca de la Actividad Física y su relación con el Rendimiento Académico.

### 3.2 Características de la bibliografía revisada y sus resultados.

Todos los resultados de los estudios revisados comparten bastantes similitudes, lo que nos permite ver que presentan una misma dinámica.

La duración de los estudios es bastante común, observándose en la gran mayoría de ellos una duración de un curso académico, exceptuando dos estudios, los cuales tuvieron una duración más escasa. Uno de ellos solo tuvo una duración de los últimos 7 días de ese mismo mes, y otro

anterior a éste, tuvo una duración de 2 meses aproximadamente (Giner-Mira, 2020; Pertusa, 2018) exceptuando el trabajo de revisión y el metaanálisis.

La muestra de los estudios oscila desde los 79 alumnos (Bestard, Cantallops & Vidal-Conti, 2017) hasta los 5.327 (Gómez-Fernández & Albert, 2020), con una media de alumnos general de 1358 alumnos exceptuando el trabajo de revisión y el metaanálisis.

Como resultado de los estudios revisados en la literatura acerca de la relación entre AF y RA y factores influyentes encontramos lo siguiente:

Aquellos alumnos que obtienen un mejor IMC consiguen un mejor expediente académico, y no solo eso, sino que también pasan menos tiempo delante de las pantallas y por lo tanto realizan más horas de actividad física semanal. (Torrandell & Conti, 2021)

También los chicos/as activos durante los recreos obtienen niveles de VO<sub>2</sub>máx significativamente superiores a las chicas/as que no perciben ser activos/as, es decir, tener un VO<sub>2</sub>máx elevado, una cantidad elevada de actividad física extraescolar y una cantidad baja de tiempo de pantalla se asocian con una mayor probabilidad de ser una persona activa durante el tiempo de recreo. (Conti et al., 2021) (Ver anexo 3). En la misma línea de este artículo, Bestard et al. (2017) compararon estudiantes que aprobaron las pruebas de aptitud física con sus estudios académicos, en el cual se pudo ver una relación positiva significativa entre el IMC y fuerza de agarre, pero en controversia con el anterior también existe una relación negativa entre IMC y la nota académica, y entre el IMC y el VO<sub>2</sub>máx.

Hay dos estudios que hablan de la actividad física vigorosa (Ponce-Bordón, López-Gajardo, Ramírez-Bravo & Pulido, 2020; Gómez-Fernández et al., 2020). En el primero se plantea que la nota académica se relacionó de manera positiva y significativa con la práctica de actividad física vigorosa, es decir, una mayor actividad vigorosa se relaciona con una mayor nota académica y un mayor rendimiento académico. Pero no solo esto, sino que, además, si los padres de estos alumnos hacen actividad física vigorosa, esto provoca que los hijos pudieran ser más partícipes en éstas, aumentando así el rendimiento académico. Es por ello por lo que, existe una asociación positiva y significativa entre la actividad física vigorosa de los padres y la práctica de los hijos. En dicho estudio, se observa como la actividad vigorosa de los padres es el principal predictor de las notas académicas con un 40% de varianza explicada (Ponce-Bordón et al. 2020). El segundo, en desacuerdo con éste, se puede ver como existe una asociación positiva entre la actividad física moderada y el rendimiento académico en ciencias, lectura y matemáticas, mientras que el grupo que hace actividad física vigorosa se asoció con puntuaciones más bajas en lectura y ciencias. (Gómez-Fernández et al, 2020).

Hay una diferencia en los promedios escolares entre niños (8.83/10) y niñas (9.09/10) (Tremblay, Inman & Wilms, 2000). Esto se puede explicar por el hecho de que las niñas son más aplicadas en sus estudios. La diferencia es mucho más pronunciada para el nivel de inteligencia: el 77.80% de las niñas está en la categoría «Superior» frente a sólo el 22.20% de los niños: de ahí la influencia de la práctica de una actividad física regular y la dieta parece tener un mayor impacto en los aspectos cognitivos de las niñas en comparación con los de los niños. Algunos estudios recientes han notado este hallazgo (Bekhechi & Khiat, 2019).

En un único estudio habla del TDM (The Daily Mille) el cual consiste en aplicar 15 minutos de ejercicio en cada hora de clase, cada compañero a su nivel y sin competir. Dicho estudio es el primero en evaluar la acumulación de actividad de moderada a vigorosa (MVPA) de una sesión de TDM, los efectos agudos de la AF y fluidez matemática. El grupo control realizaba sesiones de clase continuas, mientras que el grupo de intervención hacia TDM. Lo que se obtuvo fue que el grupo de intervención promedió 10 min más de MVPA y 9 min menos de tiempo sedentario. Sin embargo, no hubo un impacto significativo en efectos agudos de AF ni fluidez matemática, pero sí de forma general, aunque no fue significativo (Morris, Daly-Smith, Archbold, Wilkins & McKenna, 2019). No obstante, en otro estudio en el que el grupo control no realiza actividad

física extra y el grupo de intervención si realiza actividad física extra se vio como de forma significativa los porcentajes más altos se encontraron en matemáticas en comparación al grupo control (Valentini, Rossini, Altavilla & Federici, 2019). Por otro lado, no son los únicos estudios que hablan de la relación con las matemáticas, sino que De Bruijn, Kostons, Van der Fels, Visscher, Oosterlaan, Hartman & Bosker (2019), compararon las habilidades motrices básicas y el ejercicio aeróbico y ambos fueron predictores del rendimiento en matemáticas.

También hay conclusiones de cómo afecta la aptitud cardiorrespiratoria, flexibilidad y fuerza muscular en el rendimiento académico, en la cual, persiguiendo la línea de los últimos estudios, se observa cómo tanto la aptitud cardiorrespiratoria como la fuerza muscular obtienen mejoras considerables en matemáticas y cambios en la lengua española, mientras que, la flexibilidad, solo con cambios en el idioma español, pero no con las matemáticas (Gil-Espinosa, Cadenas-Sánchez & Palma Chillón, 2019).

Según Pertusa et al. (2018) no encontramos diferencias significativas en fuerza prensil y flexibilidad, pero los alumnos con mejor rendimiento académico tienen mejores niveles de capacidad cardiovascular.

En el metaanálisis revisado, vemos como la actividad física aguda tiene un efecto positivo en la atención mientras que los programas de actividad física longitudinal tienen un efecto positivo en las funciones ejecutivas, atención y rendimiento académico. (De Greeff, Bosker, Oosterlaan, Visscher & Hartman, 2017).

#### 4. Discusión.

El objetivo de este trabajo fue analizar un conjunto de estudios que hablan de la relación entre actividad física y rendimiento académico en edad escolar y adolescencia. La hipótesis inicial que se planteaba era ver si realmente la literatura hablaba de una relación positiva entre AF y RA y de los factores que se incluyen en esta relación como los vistos hasta ahora: IMC, VO<sub>2</sub>máx, actividad física durante los recreos, actividad física extraescolar, actividad física realizada en el seno familiar, diferencias en el género, actividad vigorosa y moderada, aptitud cardiorrespiratoria, funcionamiento cognitivo y actividad física aguda y longitudinal.

En la gran mayoría de artículos se aprecia que existe una relación significativa y positiva entre actividad física y rendimiento académico, lo que indica que mayores niveles de práctica de actividad física favorecen que los resultados académicos obtenidos fueran mejores, pero ¿Existen variaciones en los factores en los diferentes estudios propuestos? Encontrar la respuesta a ello fue el motivo de analizar los diferentes factores que influyen en esta relación.

La obtención de un mejor IMC por parte de los alumnos que perciben ser activos durante los recreos es un hecho relevante, teniendo en cuenta que unos niveles reducidos de IMC en la juventud implicaran niveles reducidos en la edad adulta (Ward et al., 2017). Esta asociación no coincide con el estudio de Bestard et al. (2017), donde no se encontraron diferencias significativas entre la actividad física y el rendimiento académico en relación con el IMC. En este caso puede ser que no se llegaron a encontrar diferencias significativas dada que es la muestra más pequeña de toda la revisión. Por ello, observando literatura más reciente, vemos como Torrandell et al. (2021), propone que aquellos chicos/as que son más activos durante los recreos tienen un menor IMC, un mejor expediente académico y un VO<sub>2</sub>máx más alto. De esta forma podemos predecir que pasarían menos tiempo delante de las pantallas (Móvil, ordenador, televisión) y por ello realizan una mayor cantidad de horas de actividad física a la semana. (Ver anexo 3)

Tanto chicas como chicos que perciben ser activos durante los recreos obtienen un menor IMC, mejores expedientes académicos y pasan menos tiempo semanal delante de las pantallas que aquellos chicos que no lo perciben.

En cambio, si se observan diferencias en las variables de actividad física diaria y VO<sub>2</sub>máx. No se puede establecer relación entre la percepción que tienen las chicas de ser activas durante los recreos y la actividad física semanal y en el caso de los chicos tampoco se puede establecer esa relación con el VO<sub>2</sub>máx.

El hecho de que los chicos no obtengan valores significativos en la relación entre la actividad física durante los recreos y el VO<sub>2</sub> máx. y sí se establezca esa relación en el caso de las chicas, puede venir justificado porque la relación entre IMC y VO<sub>2</sub> máx. es débil o moderada y en algunos, no es significativa (Bestard et al. 2017). (Ver Anexo 1).

Los principales hallazgos encontrados en esta revisión sobre aptitud cardiorrespiratoria y fuerza muscular se asociaron positivamente con cambios en el idioma español y en las matemáticas. Además, la aptitud cardiorrespiratoria también se asoció positivamente con cambios en el promedio de las calificaciones. Esto contribuye a la literatura existente, apoyando la idea del papel de la aptitud para predecir el rendimiento académico en años posteriores. Esto puede predecir que una mayor fuerza muscular y aptitud cardiorrespiratoria mejorará el rendimiento académico (Gil-Espinosa et al. 2019). En la prueba de la fuerza de prensado manual se puede observar que los niños tienen valores más altos. Esta diferencia entre niños y niñas comienza a apreciarse después de la adolescencia, alrededor de los 14 años cuando los niños desarrollan su fuerza más rápidamente. Los hombres tienen más fuerza que las mujeres (36-44%) ya que tienen más tejido muscular que las mujeres (Bestard et al. 2017).

Según la literatura revisada acerca de la actividad vigorosa y su influencia en la mejora del rendimiento académico, se ha comprobado que existen relaciones significativas y positivas que, indican que, mayores niveles de práctica de AF, favorecen que los resultados académicos obtenidos fueran mejores. Más concretamente con aquellas actividades físicas vigorosas que los alumnos practican. Por tanto, los alumnos que más practican estas actividades son los que mejores notas académicas presentan (Ponce-Bordón et al. 2020).

Según este autor, con respecto a la relación de la actividad física practicada por el alumnado y su seno familiar, existe una relación positiva y significativa entre la actividad física vigorosa de los padres y la práctica de los hijos. Se puede observar como la actividad vigorosa es el principal predictor de las notas académicas con un 40% de la varianza explicada, dicha variable predice de forma positiva, es decir, cuanto mayor sea la actividad vigorosa practicada por los padres, mayor son las notas obtenidas por los alumnos. (Ver Anexo 2). Esto puede darse ya que, en reglas generales, los padres que realizan actividad física vigorosa y conocen sus beneficios intentan inculcarla en sus hijos con el objetivo de que éstos también se vean beneficiados y lleven una vida más activa y saludable.

Sin embargo, la actividad moderada mejoró de forma significativa la relación entre RA y AF en las asignaturas de matemáticas, ciencias y lectura. (Gómez-Fernández et al. 2020). Esto hace que deba plantearse un mayor estudio acerca de la influencia de la actividad física vigorosa y moderada.

¿Existe una relación entre la actividad física moderada y vigorosa y el rendimiento académico de los estudiantes? En relación con la actividad física fuera de la escuela, los resultados muestran que hacer un día más de actividad moderada por semana se asocia con un aumento en las puntuaciones de las pruebas de 1.58 puntos en matemáticas, 2.22 puntos en lectura y 2.32 puntos en ciencias.

El metaanálisis tuvo como resultado que la actividad física aguda tiene un efecto positivo en la atención mientras que los programas de actividad física longitudinal tienen un efecto positivo en las funciones ejecutivas, atención y rendimiento académico (De Greeff et al. 2018). Sin embargo, la principal limitación en el estudio ha sido la imposibilidad de evaluar el rendimiento académico mediante la medición de las notas medias. Tuvo que limitarse a evaluar el rendimiento académico mediante el número de asignaturas suspensas en el último trimestre

por lo que el resultado no es tan consistente como cabría esperar. También la evaluación de la actividad física se concibió con el cuestionario *Assessment of Physical Activity Level Questionnaire (A PALQ)*, considerando en este caso que los cuestionarios ofrecen importantes limitaciones en la valoración del nivel de actividad física.

## 5. Conclusión, limitaciones y propuesta de intervención.

Tras el análisis final, podemos decir que se cumple la hipótesis de que los jóvenes que realizan más actividad física durante los recreos hacen más horas durante la semana, destacando que esta durante los recreos es un indicador de una mayor actividad física en general, convirtiendo estos espacios en lugares fáciles y accesibles. Por este motivo el recreo debe de ser un espacio de juego y con equipamiento adecuado para incentivar a los jóvenes a que participen en mayor medida en prácticas de actividad física.

En cuanto al análisis de las actividades físicas realizadas en el seno familiar tiene una influencia positiva sobre la práctica de AF de los hijos, siendo tal, que cuanto mayor es la actividad física en el seno familiar, mayor será la practicada por los hijos, y esto a su vez hace que se establezca una relación positiva de actividad física y rendimiento académico.

En cuanto al trabajo centrado en el TDM aseguró niveles más altos de MVPA y mejoras generales en la fluidez matemática, pero no se encontraron diferencias significativas en función ejecutiva ni en fluidez matemática. Esto hace que haya que profundizar en el resto de bibliografía centrada en la mejora de las matemáticas y observamos como existen discrepancias, por ejemplo, en el trabajo de Kaira et al. (2019), en el cual se determina que, si hay una mejora significativa de las matemáticas, en el trabajo de Valentini et al. (2019) afirman que hay una gran influencia de las matemáticas y actividad física, siendo este dato el más determinante de su estudio. Estos no son los únicos, sino también Gil-Espinosa et al (2019) asoció las matemáticas con mejoras en aptitudes cardiorrespiratorias, estas a su vez resultando determinantes de forma positiva en la relación AF-RA. Por último y más actual, en el trabajo de Gómez-Fernández et al. (2020) también resultó ser significativo la relación AF y matemáticas para la mejora del rendimiento académico.

Se concluyó en el trabajo de Gil-Espinosa et al (2019) que los mecanismos por los cuales la aptitud cardiorrespiratoria puede estar relacionada con el rendimiento académico aún son inciertos y requieren de más investigaciones, sin embargo y como se ha dicho anteriormente, sí que se observó que los niños/as con mayor aptitud mostraron un mayor rendimiento en matemáticas.

El metaanálisis revisado es el único en observar los efectos de la actividad física aguda y longitudinal sobre función ejecutiva, atención y rendimiento académico. La conclusión obtenida fue que se encontraron efectos positivos tanto para actividad física aguda como para los programas de actividad física longitudinal sobre las funciones cognitivas en niños preadolescentes. Los efectos positivos de la actividad física aguda se encontraron solo en la atención, mientras que los efectos positivos de la actividad física longitudinal fueron conscientes en función ejecutiva, atención y rendimiento académico (De Greeff et al. 2018)

Según Bestard et al. (2017) ultiman que la fuerza de agarre es un indicador de mejora de capacidad cognitiva y es ahí donde existe la relación con el rendimiento académico. Sin embargo, resulta difícil de comparar con otros estudios que analizan las mismas variables debido a la diferencia de edad y las variaciones que esto puede generar.

Gómez-Fernández et al. (2020) concluyen que la actividad física vigorosa se asocia con puntuaciones más bajas en lectura y ciencias, sin embargo, la actividad física moderada se asoció positivamente con el rendimiento académico en ciencias, lectura y matemáticas. Sin embargo, en otros estudios, hablan de la gran importancia del trabajo vigoroso por encima del moderado. Por tanto y como se ha dicho anteriormente, esto sugiere una investigación más profunda.

Pertusa et al. (2017) conservan que no hay una relación positiva y significativa en la relación rendimiento académico y fuerza prensil y flexibilidad, pero sí que hay una relación positiva y significativa entre los alumnos con mejor rendimiento académico y capacidad cardiovascular.

Se evidencia pues, que la actividad física practicada por los jóvenes escolares se vincula con mejores índices de salud y mejores resultados académicos y es por ello, que toda esta información refuerza la necesidad de establecer y reforzar políticas futuras sobre los períodos de la actividad física practicada en los centros y su papel dentro del día a día escolar y hace recomendable el establecimiento de estrategias de intervención dirigidas al aumento de la actividad física de los jóvenes en este contexto.

## 5.1 Limitaciones

Las principales limitaciones que presentan algunos de los estudios es que se ha valorado una muestra muy homogénea y con un número reducido de sujetos (especialmente para los estudios longitudinales). Por tanto, podría valorarse la necesidad de realizarla con un número mayor de sujetos, con un rango mayor de edad y en diferentes colegios o contextos, para así obtener una mayor representatividad de los resultados.

Con relación al estudio que habla del TDM es el primer estudio en explorar dichos impactos de en los niveles de función ejecutiva, rendimiento académico y actividad física. La metodología abarcó un tamaño de muestra estadísticamente potenciado, la asignación al azar a nivel individual y una evaluación objetiva de la fidelidad al tratamiento para la AF en cada niño participante, proporcionando nuevos conocimientos sobre el impacto de TDM. Por ello, aunque sean argumentos a favor, debemos de reconocer que existen limitaciones al ser el primer estudio de TDM a nivel de función ejecutiva, rendimiento académico y actividad física.

Otra de las limitaciones presentes en varias de las investigaciones revisadas ha sido que las variables obtenidas del cuestionario del alumno podrían presentar un problema de sesgo, ya que son autoinformadas y que en muchos de los casos no se incluye posibles factores de confusión como pueden ser la masa corporal y el estado de maduración.

## 5.2 Propuesta de intervención.

La propuesta de intervención que he planteado consiste en la integración de una UD “Hábitos saludables y actividad física” en un centro docente de ESO de Toledo. Dicha propuesta es destinada a sus alumnos. Intervienen varios ingredientes con el objetivo principal de mejorar los hábitos alimenticios y aumentar el tiempo motor de los jóvenes y adolescentes en edad escolar tanto dentro del centro educativo como de forma extraescolar. Según un nuevo estudio de la OMS (2019) la mayoría de los adolescentes no realizan suficiente actividad física, y que eso pone en peligro su salud actual y futura, en concreto el 85% de las niñas y el 78% de los niños.

Es por ello por lo que dentro de la UD se va a llevar a cabo un programa de inclusión hacia los hábitos saludables y la promoción de la actividad física.

En la primera sesión, se pretende exponer el valor que tiene la alimentación saludable en el día a día, así como los potenciales beneficios de determinados alimentos como la fruta. Para ello, se propone la realización de una presentación en cartulina acerca de una determinada fruta (las frutas se reparten al azar, intentando lograr llamar la atención del alumnado, incluyendo un diverso listado de frutas no tan comunes). Lo que debe mostrar esta cartulina será una imagen detallada de la misma, acompañada de una breve descripción sobre los beneficios que ésta podría aportar diariamente. También tendrán que incluir una dieta ideada por ellos, en función de las Kcal necesarias por día, ajustadas a la edad del niño, que deberá incluir la fruta estudiada en cuestión. Por último, para fomentar su interés, añadirán un apartado de curiosidades y datos. Todo esto será expuesto durante el primer trimestre delante de sus compañeros. Tras esto, las cartulinas serán expuestas en el centro con el objetivo de hacer llegar esta información al resto

de alumnos, que podrán verse beneficiados de ello. Esta actividad sobre la importancia de la alimentación saludable podrá ser complementada con un seguimiento durante el resto del curso académico sobre su alimentación. Se utilizará una hoja de progreso, en la que se incluyan las piezas de fruta diarias tomadas por estos. Semanalmente se hará un recuento de estas, y aquellos que más fruta hayan consumido serán premiados. (Anexo 5).

En la segunda sesión, el objetivo es incentivar el aumento de la actividad física. Lo que se propone para ello es la realización de actividades deportivas durante el periodo de recreo, ya que comprende uno de los momentos de la jornada en el que el alumnado tiene la oportunidad de divertirse, relajarse, relacionarse y aprender.

Se realizará un torneo de fútbol 4 vs 4, un torneo de baloncesto 3 vs 3, un torneo de ping pong y un circuito de habilidades. Estas actividades serán supervisadas por los profesores de E. Física. Se llevarán a cabo en el polideportivo y en un espacio habilitado en el recreo.

Con esto conseguiremos incentivar a los alumnos a ser partícipes de actividades en el recreo y obviar así el sedentarismo de muchos alumnos durante dicho tiempo, mejorar la condición física de los alumnos previniendo así problemas futuros de obesidad y problemas cardiovasculares, aumentar el tiempo de actividad física en el colegio ya que se encuentra por debajo de los 60 minutos recomendados por la OMS y por último crear un clima social afectivo favoreciendo así la sociabilización de muchos alumnos. (Anexo 6).

En la tercera sesión se propone hacer una ruta de senderismo. Esta consiste en el desplazamiento a los Montes de Toledo. En esta actividad se hacen grupos reducidos que irán supervisados por los profesores de educación física. Se llevará a cabo durante 3 días, repartidos a lo largo de los 3 trimestres. La dificultad irá en aumento, presentando un nivel menor durante el primer trimestre, acabando el último con competencias más avanzadas.

Con esto conseguimos incentivar a los alumnos a realizar una actividad que no suele ser común, como es el senderismo, además de permitir su familiarización con diferentes aparatos propios de la actividad en la montaña, como son la brújula o los ejes de coordenadas. De esta forma también se produce una mejora de la condición física y además conseguimos crear un clima social afectivo y de compañerismo. Hay que recordar que en estas edades es muy importante la socialización y el deporte es una de las grandes potencias que puede conseguir esto. (Anexo 7).

Esta última sesión consiste en la realización de una actividad en bicicleta por la zona montañosa de la población, Miguel Esteban (Toledo). Esta presenta poca altitud y no mucha dificultad, por lo tanto, sí que es adecuada para centros escolares. Se hará en el primer y en el tercer trimestre. Se dejará el segundo trimestre de descanso, principalmente para no colapsar a los alumnos con un número excesivo de estas, pudiendo ser contraproducente y acabar perdiendo su motivación. (Anexo 8).

Esta ruta tendrá una duración de aproximadamente 3 horas y durante el transcurso se harán pequeños descansos para que los alumnos puedan hidratarse.

Finalmente, con toda esta UD lo que se pretende es conseguir los objetivos que hemos ido mencionando. Especialmente, mejorar la actividad física en los alumnos, intentando alcanzar los requisitos establecidos por la OMS y promoviendo hábitos saludables que serán beneficiosos para la vida adulta.

Una vez acabada nuestra propuesta, es muy importante plantearnos una pregunta. ¿Se habrán conseguido los objetivos propuestos? Esto debe ser comprobado.

Este programa tiene una duración de 1 año, pero el objetivo es que sea implantado año tras año para que puedan verse beneficiados todos los alumnos y exista una mayor implicación en la AF, con su consecuente aumento del RA.

Una vez finalizado el programa y por lo tanto el curso académico, se comparan los resultados académicos de los alumnos que han participado en todas las pruebas, con los conseguidos en el curso anterior. Se estudiará la diferencia existente, así como los factores implicados en dicha relación.

Según la literatura revisada, existen unos ítems que se correlacionan de forma significativa con el aumento del rendimiento académico. Por lo tanto, atendiendo a estos, tras la aplicación del programa debería producirse una mejora en el IMC post (**peso en kg/altura en m<sup>2</sup>**), en el VO<sub>2</sub>máx post (este será medido a través del test de Cooper de manera indirecta con la fórmula **0,0268 x Distancia (m) -11,3**). La existencia de un trabajo de actividad física en el seno familiar también será influyente para ese aumento de RA. Finalmente, no debemos olvidar evaluar si el programa ha contribuido a que se aumente la actividad vigorosa, ya que se ha demostrado que es uno de los aspectos más determinantes a la hora de conocer el RA.

Para evaluar la relación entre AF y RA se ha diseñado una tabla 1 (Anexo 9) en la que he querido tener en cuenta todos los factores significativos vistos en el análisis.

| A<br>l<br>u<br>m<br>n<br>o | IMC<br>(pre) | IMC<br>(post) | VO <sub>2</sub> máx<br>(pre) | VO <sub>2</sub> máx<br>(post) | AF en el<br>seno<br>familiar<br>(Si/No) | Actividad<br>física<br>vigor/mod | Resultados<br>académicos<br>(Año<br>anterior) | Resultados<br>académicos<br>(Año actual) |
|----------------------------|--------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|---|--|
| 1                          |              |               |                              |                               |   |                                  |   |  |
| 2                          |              |               |                              |                               |   |                                  |   |  |
| 3                          |              |               |                              |                               |   |                                  |   |  |
| ...                        |              |               |                              |                               |   |                                  |   |  |

Tabla 4 (Anexo 9). Evaluación del alumnado en función de los factores influyentes en la relación actividad física-rendimiento académico.

#### **Fortalezas y debilidades de la propuesta de intervención.**

Fortalezas: Conocer el proceso de cambio en el resultado académico de un año para otro a través de la implicación de dicho programa. Mayor motivación por parte del alumnado al tratarse de un programa novedoso y que relaciona AF y RA, potenciación de hábitos saludables y actividad física, liberación de hábitos nocivos como el sedentarismo.

Debilidades: Muestra (en función de la gente participe los resultados serán más o menos significativos), falsificación de datos (tener en cuenta el posible sesgo en los datos obtenidos). Otra de las debilidades reales es la colaboración de los padres, permitiendo que realicen el programa, ya que incluye salidas al exterior del centro. También la inexperiencia en el proyecto, ya se trata de la primera vez que se va a implantar.

## 6. Bibliografía.

- Aadland, K. N., Moe, V. F., Aadland, E., Anderssen, S. A., Resaland, G. K., & Ommundsen, Y. (2017). Relationships between physical activity, sedentary time, aerobic fitness, motor skills and executive function and academic performance in children. *Mental Health and Physical Activity*, 12, 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2017.01.001>.
- 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. *American Academy of Pediatrics*, 140(6). Doi: 10.1542/peds.2017-1498.
- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Pardo-Guijarro, M. J., & Martínez-Vizcaíno, V. (2016). Association of physical activity with cognition, metacognition and academic performance in children and adolescents: a protocol for systematic review and metaanalysis. *BMJ Open*, 6(6). <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011065>
- Bennàsser Torrandell, M.X. & Vidal Conti, J. (2021). Relación entre la actividad física durante el recreo escolar, actividad física semanal y expediente académico. *Sportis. Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 7(1), 150-170. <https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6850>
- Bestard, V., Cantallops, J., Vidal-Conti, J. (2017). The relationship between physical fitness and academic performance in adolescents from the balearic islands. *Journal of Physical Education & Health*, 6(9), 19-25.
- Bekhechi, A.K; Khiat, B. (2019). Impact of regular physical activity and sports on school performance among girls and boys aged between 6 and 10 years. *Retos*, 36, 398-402
- Burns, R.D., Bai, Y., & Brusseau T.A. (2020). Physical Activity and Sports Participation Associates With Cognitive Functioning and Academic Progression: An Analysis Using the Combined 2017–2018 *National Survey of Children’s Health*, 17, 1197-1204. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0148>
- Debicki, B. J., Kellermanns, F. W., Barnett, T., Pearson, A. W., & Pearson, R. A. (2016). Beyond the big five: The mediating role of goal orientation in the relationship between core self-evaluations and academic performance. *The International Journal of Management Education*, 14(3), 273-285. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2016.05.002>
- De Bruijn, A.G.M, Kostons, D.D.N.M, Van der Fels, I.M.J, Visscher, C, Oosterlaan, J. (2019). Importance of aerobic fitness and fundamental motor skills for academic achievement. *ELSEVIER. Psychology of Sport & Exercise*, 43, 200-209. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.02.011>
- De Greeff, J.W., Bosker, R.J., Oosterlaan, J., Visscher, C., Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *ELSEVIER. Journal of Science and Medicine in Sport*, 21, 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., Poggio, J., Mayo, M. S., Lambourne, K., Szabo-Reed, A. N., Herrmann, S. D., Honas, J. J., Scudder, M. R., Betts, J. L., Henley, K., Hunt, S. L., & Washburn, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year clusterrandomized trial. *Preventive Medicine*, 99, 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.ypped.2017.02.006>
- Ekblom-Bak, E., Ekblom, O., Andersson, G., Wallin, P., & Ekblom, B. (2018). Physical Education and Leisure-Time Physical Activity in Youth Are Both Important for Adulthood Activity, Physical Performance, and Health. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(9), 661-670 <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0083>

Flores, E., Maureira, F., Diaz, H., Navarro, B., Gavotto, O., & Matheu A. (2019) Effects of a session of physical exercise on the neurophysiological activity during the resolution of a test of selective attention. *Retos* 36, 391-397.

Gil-Espinosa, F.J, Cadenas-Sánchez, C, Chillón, P. (2019). Physical fitness predicts the academic achievement over one-school year follow-up period in adolescents. *Journal of Sports Sciences* Vol. 37(4), 452–457. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1505184>

Giner-Mira, I., Navas-Martínez, L., Holgado-Tello, F. P., & Soriano-Llorca, J. A. (2020). Factors that Influence Academic Performance in Physical Education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 139, 49-55. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.07)

Gómez-Fernández, N. & Albert, J.F. (2020). Physical Activity in and out-of-school and academic performance in Spain. *Health Education Journal*. 79(7), 788-801. <https://doi.org/10.1177/0017896920929743>

Kamijo, K., Pontifex, M. B., O’Leary, K. C., Scudler, M. R., Wu, C. T., Castelli, D. M., & Hilman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, 14, 1046-1058. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01054.x>

Kvalo, S. E., Bru, E., Bronnick, K., & Dyrstad, S. M. (2017). Does increased physical activity in school affect children’s executive function and aerobic fitness? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(12), 1833-1841. <https://doi.org/10.1111/sms.12856>

Martínez-López, E.J., Ruiz-Ariza, A., De la Torre-Cruz & Suárez-Manzano. (2021). Alternatives of Physical Activity within School Times and Effects on Cognition. A Systematic Review and Educational Practical Guide. *Psicología Educativa*, 27(1), 37-50

Mavilidi, M. F., Lubans, D., Eather, N., Morgan, P., & Riley, N. (2018). Preliminary efficacy and feasibility of “Thinking While Moving in English”: A program with physical activity integrated into primary school English lessons. *Children, BMC Public Health* 5(8), 109. <https://doi.org/10.3390/children5080109>

Moral-Campillo, L., Reigal-Garrido, R.E., & Hernández-Mendo, A. (2020). Actividad física, funcionamiento cognitivo y psicosocial en una muestra preadolescente. *Journal of Sport Psychology*, 29(1), Pp 123-132.

Morris, J. L; Daly-Smith, A; Archbold V.SJ; Wilkins, E.L; McKenna, J (2019). The Daily Mile™ initiative: Exploring physical activity and the acute effects on executive function and academic performance in primary school children. *Psychology of Sport and Exercise*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101583>

Parrish, A., Chong, K. H., Moriarty, A. L. Betterham M., & Ridgers, N. (2020). Interventions to Change School Recess Activity Levels in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 50, 2145-2173. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01347-z>

Pertusa, G., Sanz-Frías, D., Salinero, J.J., Pérez-González, B., & Garcia-Pastor, T. (2018) Rendimiento académico y su relación con niveles de actividad física y de condición física en adolescentes. *Revista de Psicología del deporte* 27(1), Pp 125-130.

Ponce-Bordón, J. C.; López-Gajardo, M. A.; Ramírez-Bravo, I.; Pulido, J. J. (2020). La Relación entre la Práctica de Actividad Física y el Rendimiento Escolar en la Educación Primaria. *Trances*, 12(2), 151-168.

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. <https://doi.org/10.1111/sms.12773>.

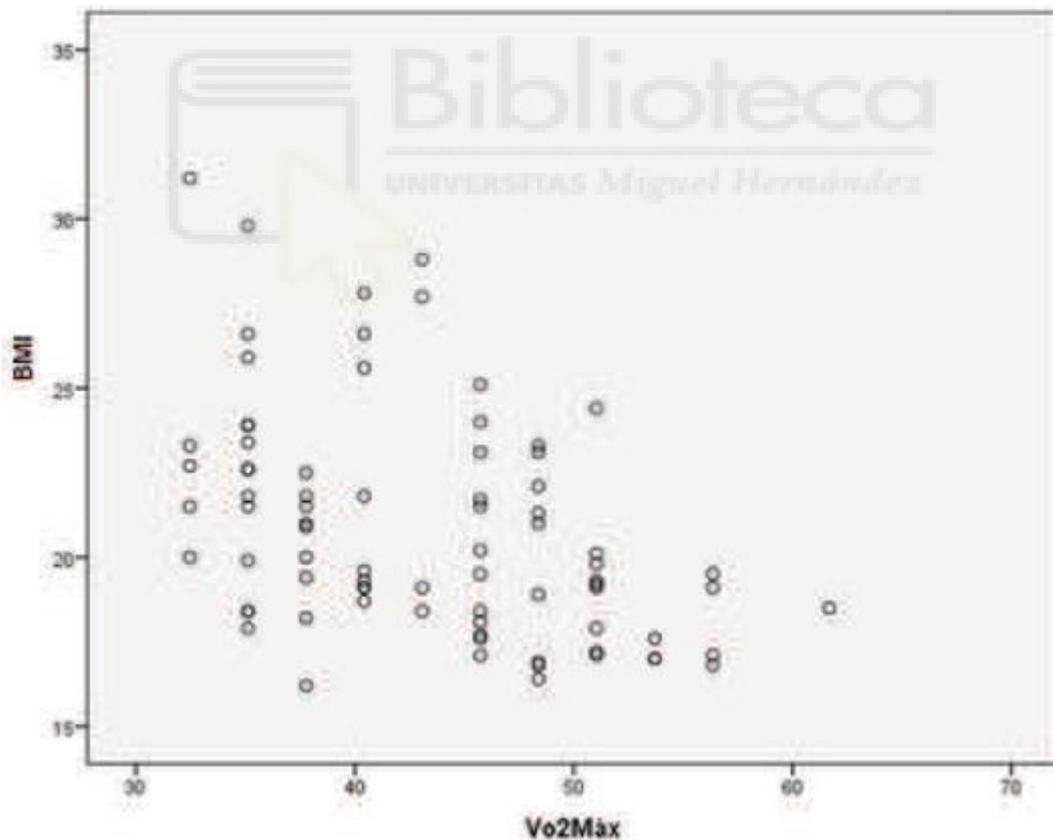
Sævarsson, E., Svansdottir, E., Sveinsson, T., Asgeirsdottir, T., Arngrimsson, S., & Johannsson, E. (2017). Organized leisure-time sport participation and academic achievement in preadolescents. *Scand J Public Health*, 45(8), 861–868. <https://doi.org/10.1177/1403494817705560>

Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010) Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clinica*, 135(11), 507-511. Doi: 10.1016/j.medcli.2010.01.015.

Valentini, M; Rossini, C; Altavilla, G; Federici, A (2019). Physical activity and academic performance in primary school: an essential relation. *Journal of Human Sport and Exercise* ,19 (5), Art 302, pp. 2024-2035 DOI:10.7752/jpes.2019.s5302

Ward, Z. J., Long, M. W., Resch, S. C., Giles, C. M., Cradock, A. L., & Gortmaker, S. L. (2017). Simulation of growth trajectories of childhood obesity into adulthood. *New England Journal of Medicine*, 377, 2145-53. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1703860>

## 7.Anexos.



ANEXO 1. DISPERSIÓN ENTRE IMC Y VO2MÁX.

| Modelo | $r^2$ | $\beta$        | $t$ | $p$  |       |
|--------|-------|----------------|-----|------|-------|
| 1      | .40   |                |     |      |       |
|        |       | Act. VigorosaP | .63 | 3.74 | <.001 |
| 2      | .55   |                |     |      |       |
|        |       | Act. VigorosaP | .54 | 3.52 | <.001 |
|        |       | Tiempo V       | .39 | 2.56 | .02   |

Nota. Act. VigorosaF = Días a la semana de actividad vigorosa del seno familiar en el último mes; Tiempo V= Tiempo de actividad vigorosa al día del alumnado.

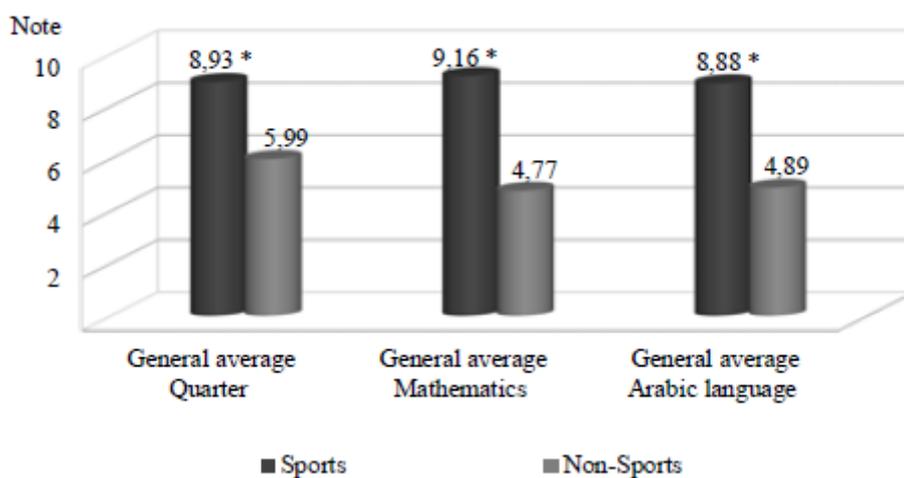
ANEXO 2. ANÁLISIS DE REGRESIÓN CONSIDERANDO LA VARIABLE DEPENDIENTE LAS NOTAS ACADEMICAS.

|                             | Total            |                    | Chicos           |                    | Chicas           |                    |
|-----------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|                             | Sedentarias      | Activas            | Sedentarias      | Activas            | Sedentarias      | Activas            |
| IMC                         | 20,19<br>(3,57)  | 18,88<br>(3,18) *  | 20,44<br>(3,29)  | 19,09<br>(3,27) *  | 20,03<br>(3,73)  | 15,51<br>(2,96) *  |
| VO2 máx.                    | 36,88<br>(10,11) | 41,18<br>(11,70) * | 36,62<br>(6,18)  | 37,05<br>(5,33)    | 30,80<br>(4,97)  | 34,71<br>(4,39) *  |
| Tiempo de Pantalla (h/sem). | 24,36<br>(16,35) | 18,00<br>(12,00) * | 25,05<br>(17,16) | 18,75<br>(13,33) * | 23,91<br>(15,81) | 16,50<br>(11,88) * |
| Actividad Física (h/sem).   | 9,12<br>(6,26)   | 11,54<br>(7,37) *  | 10,32<br>(6,42)  | 12,89<br>(7,66) *  | 8,37<br>(6,04)   | 9,12<br>(6,12)     |
| Expediente académico        | 6,47<br>(1,42)   | 6,88<br>(1,338) *  | 6,16<br>(1,44)   | 6,75<br>(1,40) *   | 6,65<br>(1,37)   | 7,08<br>(1,19) *   |

Los datos muestran la media y la desviación típica

\* La correlación es significativa al nivel 0,01

ANEXO 3. DIFERENCIAS ENTRE PERSONAS ACTIVAS Y SEDENTARIAS EN LOS RECREOS.



ANEXO 4. Comparación mediante la prueba U de Mann-Whitney sobre los promedios escolares generales en los trimestres estudiados de los grupos deportivos y los no deportivos.

| FICHA DE "HÁBITOS SALUDABLES Y ACTIVIDAD FÍSICA"   |  |  |               |  |
|--|--|--|---------------|--|
| <b>Sesión:</b>   | 1  | <b>Duración:</b>   | Todo el curso | <b>Instalaciones:</b> Pista interior/clase |
|  |  |  |               | <b>Fecha:</b> Por decidir.                 |
| <b>Objetivos:</b>  |  |  |               |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes beneficios de las frutas</li> <li>- Analizar de forma más exhaustiva las frutas seleccionadas por los alumnos.</li> <li>- Diseñar una dieta de forma general, trabajándola principalmente en Kcal.</li> <li>- Plantear una hoja de seguimiento anual.</li> </ul> |  |  |               |  |
| <b>Contenidos:</b> Influencia de las frutas en nuestro día a día.  |  |  |               |  |
| <b>Metodología:</b> Mediante indagación.   |  |  |               |  |
| <b>Material:</b> Cartulinas, rotuladores y bolígrafo.  |  |  |               | <b>N.º participantes:</b> -                |
| <b>Edades:</b> Entre los 12 años y los 16 años   |  |  |               |  |
| <b>Periodo</b>   | <b>Descripción</b>   |  |               | <b>Min.</b>                                |
| <b>Parte principal</b>   | <p>Desde la clase de ED. FÍSICA, se ha propuesto el programa "Hábitos saludables y actividad física", este es el primer módulo, comenzará en el primer trimestre y se extenderá al segundo y tercer trimestre.</p> <p>Este módulo consiste en lo siguiente:</p> <p>Entre los 15-20 alumnos de la clase el docente repartirá a cada alumno un papelito con la fruta que debe analizar.</p> <p>Este trabajo consiste en realizar una búsqueda exhaustiva para que todos los alumnos del centro puedan enriquecerse de esta información. Por lo tanto, en cartulinas y de forma esquemática se pondrá primeramente una imagen para que se pueda ver de forma fotográfica como es la fruta. Posterior a ello debe de haber aparecer una breve descripción los beneficios para la salud de dicha fruta y en qué momentos del día se puede incluir ese alimento.</p> <p>Una vez analizada la fruta con todos sus beneficios, el objetivo sería crear una dieta en la que esa fruta debe de aparecer.</p> <p>El objetivo con la dieta es alcanzar las Kcal diarias que deben de tomar los niños, por lo tanto, se debe de hacer una dieta rica en fruta con ese único requisito de las Kcal.</p> <p>Para terminar cada alumno debe de hacer una exposición de su "mural" al resto de compañeros de la clase.</p> <p>Estos "murales" serán expuestos por las paredes del colegio, no solo para el beneficio propio de los alumnos de la clase sino también para enriquecer al resto del centro.</p> <p>De esta forma, todos los alumnos del centro podrán observar los beneficios de las diferentes frutas analizadas y además una dieta en la que se puede incluir esa fruta, enriqueciendo así a todo el centro.</p> <p>Los alumnos tendrán una hoja de seguimiento de las frutas que van tomando en el día a día, los cuales deben de ir apuntando de forma diaria en su hoja de seguimiento.</p> |  |               | -  |
|  | <b>Evaluación</b>  | <p>Se realizará una coevaluación por parte de los alumnos, esta tendrá un peso del 50% de la nota y la parte restante de la nota será puesta por el profesor.</p> <p>Si la hoja de seguimiento esta completada de principio a fin del año escolar se le dará un diploma al "Buen uso de frutas".</p> |               |  |

ANEXO 5. UD "Hábitos saludables y actividad física". Ficha sesión 1.

| FICHA DE "HÁBITOS SALUDABLES Y ACTIVIDAD FÍSICA"  |   |   |               |  |
|---|---|---|---------------|--|
| <b>Sesión:</b>  | 2   | <b>Duración:</b>  | Todo el curso | <b>Instalaciones:</b> Recreo y pabellón del centro |
|   |   |   |               | <b>Fecha:</b> Por decidir                          |
| <b>Objetivos:</b>   |   |   |               |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar a los alumnos del centro a ser partícipes del deporte en el recreo</li> <li>- Mejorar la condición física de los alumnos.</li> <li>- Aumentar el tiempo de actividad física en el colegio</li> <li>- Crear un clima social afectivo.</li> </ul> |   |   |               |  |
| <b>Contenidos:</b> Deporte y recreo.  |   |   |               |  |
| <b>Metodología:</b> Mediante instrucción directa.   |   |   |               |  |
| <b>Material:</b> Ropa deportiva y agua (para hidratarse)  |   |   |               | <b>N.º participantes:</b> -                        |
| <b>Edades:</b> Entre los 12 años y los 16 años  |   |   |               |  |
|   | <b>Descripción</b>  |   |               | <b>Min.</b>  |
| <b>Parte principal</b>  | <p>Desde la clase de ED. FÍSICA, se ha propuesta el programa "Hábitos saludables y actividad física", este es el segundo módulo, se hará durante el periodo de recreo del primer, segundo, y tercer trimestre.</p> <p>Este módulo consiste en lo siguiente:</p> <p>Es la creación de torneos de diferentes deportes para aumentar la actividad física en el recreo y fomentar el deporte en el centro educativo.</p> <p>Habrán un torneo de fútbol 4 vs 4, por lo tanto, se podrán hacer equipos de 5 personas (4 titulares y 1 suplente)</p> <p>Habrán un torneo de baloncesto 3 vs 3, al igual que en fútbol, serán equipos de 4 personas (3 titulares y 1 suplente)</p> <p>Habrán un torneo de ping pong, en el cual habrá dos opciones, o bien individual, dobles y mixto.</p> <p>Habrán también un circuito de habilidad que será diseñado dentro del polideportivo donde se imparten las clases de educación física. En este podrán participar 6 personas de forma simultánea y se llevará el crono de cada uno de los participantes.</p> <p>Los profesores de educación física serán los encargados de coordinar todas estas actividades además también habrá un arbitro en cada una de las pruebas.</p> |   |               | -  |
|   | <b>Evaluación</b>   | <p>En función de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En fútbol, el primer, segundo y tercer clasificado tendrán 0,75/0,5/0,25 puntos respectivamente. Al resto de participantes independientemente del resultado, se le sumarán 0,15 puntos. Todo esto para la asignatura de ED. FÍSICA.</li> <li>- En baloncesto, los premios serán los mismos.</li> <li>- En ping pong, los premios serán los mismos.</li> <li>- En el circuito de habilidad, los premios serán los mismos.</li> </ul> |               |  |

ANEXO 6. UD. "Hábitos saludables y actividad física" Ficha sesión 2.

| FICHA DE "HÁBITOS SALUDABLES Y ACTIVIDAD FÍSICA"   |   |  |                             |
|--|---|--|-----------------------------|
| <b>Sesión:</b> 3   | <b>Duración:</b> Todo el año  | <b>Instalaciones:</b> Montes de Toledo | <b>Fecha:</b> Por decidir   |
| <b>Objetivos:</b>  |   |  |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar a los alumnos a la realización del senderismo.</li> <li>- Mejorar la condición física de los alumnos.</li> <li>- Aumentar el tiempo de actividad física en función de las recomendaciones de OMS.</li> <li>- Favorecer a la creación de un clima social afectivo.</li> </ul> |   |  |                             |
| <b>Contenidos:</b> Deporte y senderismo.   |   |  |                             |
| <b>Metodología:</b> Mediante instrucción directa.  |   |  |                             |
| <b>Material:</b> Ropa deportiva, agua, saco de dormir y pijama.  |   |  | <b>N.º participantes:</b> - |
| <b>Edades:</b> Entre los 12 años y los 16 años   |   |  |                             |
|  | <b>Descripción</b>  | <b>Min.</b>                            |                             |
| <b>Parte principal</b>   | <p>Desde la clase de ED. FÍSICA, se ha propuesto el programa "Hábitos saludables y actividad física", este es el tercer módulo, dará comienzo en el primer trimestre y seguirá durante el segundo y tercer trimestre. En cada uno de los trimestres se hará esta actividad de forma puntual durante un día.</p> <p>Este módulo consiste en lo siguiente:</p> <p>El miércoles a primera hora, se realizará la salida de senderismo que se llevará a cabo en los Montes de Toledo.</p> <p>Se llegará a Toledo sobre las 10:30, se ubicarán a los alumnos en grupos reducidos y a las 12 comenzará la ruta.</p> <p>Esta ruta tiene una duración de 3 horas de subida y 3 horas de bajada. Por ello, para las 15:00 se debe de estar de forma aproximada en la parte final del recorrido.</p> <p>Una vez llegada a esta parte todos los alumnos tomarán la comida proporcionada por el centro, y habrá un periodo de descanso.</p> <p>Sobre las 20:00, se tomará un aperitivo y se comenzará con el viaje de vuelta.</p> <p>Los profesores de Educación Física se encontrarán en todo momento dentro de sus grupos reducidos para que se cumpla el orden en todo momento y que se consiga de forma eficaz completar el recorrido sin ningún tipo de problema.</p> | -                                      |                             |
| <b>Evaluación</b>  | Todo aquel que realice la actividad de senderismo se le entregará un conjunto de ropa deportiva y se le sumará un total de 0,5 puntos extra en la actividad de E. Física.   | -                                      |                             |

ANEXO 7. UD." Hábitos saludables y actividad física". Ficha sesión 3.

| FICHA DE "HÁBITOS SALUDABLES Y ACTIVIDAD FÍSICA"   |   |   |                             |
|--|---|---|-----------------------------|
| <b>Sesión:</b> 4   | <b>Duración:</b> Primer y tercer trimestre  | <b>Instalaciones:</b> Parte exterior del centro | <b>Fecha:</b> Por decidir   |
| <b>Objetivos:</b>  |   |   |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar a los alumnos a la práctica de actividades extraescolares.</li> <li>- Mejorar la condición física de los alumnos.</li> <li>- Aumentar el tiempo de actividad física en función de las recomendaciones de OMS.</li> <li>- Favorecer a la creación de un clima social afectivo.</li> </ul> |   |   |                             |
| <b>Contenidos:</b> Rutas en bicicleta.   |   |   |                             |
| <b>Metodología:</b> Mediante instrucción directa.  |   |   |                             |
| <b>Material:</b> Ropa deportiva, agua  |   |   | <b>N.º participantes:</b> - |
| <b>Edades:</b> Entre los 12 años y los 16 años   |   |   |                             |
|  | <b>Descripción</b>  | <b>Min.</b>                                     |                             |
| <b>Parte principal</b>   | <p>Desde la clase de ED. FÍSICA, se ha propuesto el programa "Hábitos saludables y actividad física", este es el cuarto y último módulo. Esta actividad se hará en el primer y en el tercer trimestre, se descansará durante el periodo del segundo trimestre principalmente para no colapsar de actividades a los alumnos con el resto de las actividades propuestas en el programa y también por motivos climatológicos, ya que ese segundo trimestre es donde se es más propenso a lluvias o vientos.</p> <p>Este módulo consiste en lo siguiente:</p> <p>Está será una ruta guiada por la zona montañosa (con poca altitud y no mucha dificultad) de la población.</p> <p>Esta ruta se realizará en bicicleta, y tendrá una duración final de unas 3 horas aproximadamente.</p> <p>Cada alumno irá con su bicicleta en fila india uno detrás de otro, los docentes estarán colocados uno al principio, otro en medio y otro al final del grupo para de esta forma supervisar en todo momento el correcto uso de la circulación en bicicleta.</p> <p>Se harán pequeños descansos durante el transcurso del trayecto para beber agua.</p> <p>Esta es una buena forma de fomentar el deporte en una forma que suelen hacerlo menos, por ello, esta actividad podría ser bastante enriquecedora para ellos.</p> | -   |                             |
| <b>Evaluación</b>  | Todo aquel que realice la actividad de senderismo se le entregará un conjunto de ropa deportiva de bicicleta subvencionado por el Ayuntamiento y se le sumará un total de 0,25 puntos extra en la actividad de E. Física.   | -   |                             |

ANEXO 8. UD "Hábitos saludables y actividad física". Ficha sesión 4.

| A<br>l<br>u<br>m<br>n<br>o | IMC<br>(pre) | IMC<br>(post) | VO2máx<br>(pre) | VO2máx<br>(post) | AF en el<br>seno<br>familiar<br>(Si/No) | Actividad<br>física<br>vigor/mod | Resultados<br>académicos<br>(Año<br>anterior) | Resultados<br>académicos<br>(Año actual) |
|----------------------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|---|----------------------------------|---|--|
| 1                          |              |               |                 |                  |   |                                  |   |  |
| 2                          |              |               |                 |                  |   |                                  |   |  |
| 3                          |              |               |                 |                  |   |                                  |   |  |
| ...                        |              |               |                 |                  |   |                                  |   |  |

Tabla 4 (Anexo 9). Evaluación del alumnado en función de los factores influyentes en la relación actividad física-rendimiento académico.

