



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

BENEFICIOS PSICOLÓGICOS, COGNITIVOS, FISIOLÓGICOS Y ACADÉMICOS QUE APORTAN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS EN EL MEDIO NATURAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Antonio Baena Extremera

Profesor, Universidad de Granada. España

Email: abaenaextrem@ugr.es

Web: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Extremera>

Estrella González Melero

Universidad Europea de Madrid, España

Email: estrella.gonzalez@universidad-europea.es

Web: <https://www.researchgate.net/profile/Estrella-Gonzalez-Melero-2>

RESUMEN

El binomio actividad física y deporte en entornos naturales ha sido investigado a lo largo de los años con intención de constatar los beneficios en la salud que se producen en las personas que se someten a esta práctica. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica de investigaciones que dan a conocer los beneficios que aportan, a nivel cerebral, las AFMN. Los artículos consultados se han extraído desde una revisión bibliográfica en las principales bases de datos científicas: WOS, SCOPUS y SCIENCE DIRECT. Como resultados destacan beneficios psicológicos, cognitivos, fisiológicos y académicos, como la reducción de la ansiedad y depresión; mejor desarrollo motor, mayores logros académicos, entre otros. Otras investigaciones han ido más allá al asociar actividad física y medio natural, mostrando los amplios beneficios que obtienen las personas a través de la actividad física en el medio natural: disminución de la depresión, menor obesidad, desarrollo infantil, entre otras. Este compendio de estudios nos lleva a considerar la importancia que tiene el medio natural unido a la actividad física en la salud de las personas. Cada una de estas investigaciones hace énfasis en la importancia del contacto del ser humano con los “espacios verdes”.

PALABRAS CLAVE:

Medio natural; actividad física; educación; revisión bibliográfica; beneficios

ACADEMIC AND HEALTH BENEFITS OF PHYSICAL EXERCISE IN NATURE. LITERATURE REVIEW.

ABSTRACT

The combination of physical activity and sport in natural environments has been investigated over the years with the intention of confirming the health benefits that occur in people who undergo this practice. The aim of this work is to carry out a bibliographical review of research into the benefits of NMPA on the brain. The articles consulted have been extracted from a literature review in the main scientific databases: WOS, SCOPUS and SCIENCE DIRECT. The results highlight psychological, cognitive, physiological and academic benefits, such as reduced anxiety and depression, better motor development, higher academic achievement, among others. Other research has gone further by associating physical activity and the natural environment, showing the wide-ranging benefits that people obtain through physical activity in the natural environment: reduced depression, reduced obesity, child development, among others. This compendium of studies leads us to consider the importance of the natural environment and physical activity in people's health. Each of these studies emphasises the importance of human contact with "green spaces".

KEYWORD

Natural environment; physical activity; education; literature review; benefits

1. INTRODUCCIÓN.

Durante el último año, la Actividad Física en el Medio Natural (AFMN) se ha enfrentado a un reto sin precedentes con la irrupción de la pandemia por COVID-19 y los protocolos de actuación que se han impuesto para evitar su propagación. Dentro de estos protocolos para evitar la propagación del virus se han encontrado medidas tales como la distancia social, el aislamiento y la cuarentena. Con esto, los niveles de actividad física y el contacto con el aire libre se han visto muy mermados en zonas urbanas debido a que las viviendas, de manera general, son más pequeñas que en el medio rural, en ocasiones sin una terraza en la que poder acceder a algunos momentos al aire libre y con la limitación de la actividad física condicionada por el tamaño de las viviendas. Por todo ello, la permanencia prolongada en espacios cerrados puede implicar trastornos como el miedo, ansiedad, depresión, lo que podría traducirse en un estilo de vida sedentario (Camacho-Cardenosa et al., 2020).

Sin embargo, no sólo la situación de pandemia creada por el COVID produjo estos cambios y merma en la salud de la población debido al confinamiento al que se sometió a la población, sino que esta viene anteriormente perjudicada por el cambio poblacional de lo rural a lo urbano junto con los efectos negativos con relación a la salud psicológica que este entorno urbano produce ya que en las zonas urbanas hay mayor posibilidad de sufrir enfermedades mentales, ansiedad, trastornos del estado de ánimo y mayor perjuicio en la salud (Lederbogen et al., 2011).

No obstante, estos déficits pueden ser subsanados a través del ejercicio físico, ya que diferentes estudios científicos muestran que las personas físicamente activas indican un mejor bienestar social, físico y mental, lo que se traduce en una mejor calidad de vida (Mikkelsen et al., 2017) y esta actividad física no sólo redundaría en la salud mental, sino que se relaciona con otras áreas como la reducción de contraer infecciones, la obesidad, prevención y tratamiento de enfermedades crónicas, entre otras (Fallon, 2020). Si a los beneficios derivados de la actividad física le sumamos los beneficios que produce el contacto con el medio natural podemos deducir que la actividad física en el medio natural (AFMN) es la mayor polipíldora para la salud del ser humano, en la que se producen múltiples beneficios múltiples beneficios a nivel psicológico, de trabajo en equipo, en las habilidades deportivas, de mejora del rendimiento académico y para la salud (Baena-Extremera & Granero-Gallegos, 2015; Gutiérrez, Romero & Barrica, 2018; Olmedilla-Zafra, Navas-Luque & Vilar-López, 2016; Sánchez-Valle, Fernández-Martínez & López-Sánchez, 2019;).

Igualmente, la inclusión de las AFMN en el ámbito educativo produce beneficios que quedan contrastados por diferentes autores como ocurre en la revisión sistemática de Ballester-Martínez, Baños & Navarro-Mateu (2022), en la que se concluye que la práctica de AFMN aumenta los beneficios psicológicos del ejercicio frente a su práctica en entornos cerrados. Del mismo modo, Mediavilla & Gómez-Barríos (2021) cataloga el medio natural como un recurso educativo que desarrolla significativamente las competencias personales y sociales, así como, favorece la adquisición del resto de competencias clave, tal y como afirman Méndez & Fernández-Río (2011) y Peñarrubia Guillén & Lapetra. (2011). Por otro lado, Baena-Extremera & Granero-Gallegos (2015) y Trigo-Oroza, Navarro-Patón, Rodríguez-Fernández (2016) han demostrado el poder motivacional que tiene la

práctica de AFMN dentro de las sesiones de Educación Física (EF), por lo que plantear al alumnado este tipo de actividades puede contribuir a mejorar el clima de las clases (González-Melero & Baena-Extremera, 2022). Además, la práctica de AFMN incrementa la autoestima y la confianza en uno mismo, junto a la mejora de las habilidades sociales y personales (Koszałka-Silska, Korcz & Wiza, 2021; Sutherland & Legge, 2016).

Tras conocer estos efectos positivos que se producen en el ser humano en contacto con el medio natural, el objetivo del presente trabajo es llevar a cabo una recopilación y categorización de investigaciones que den a conocer los beneficios que aportan, a nivel cerebral las AFMN.

2. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en las principales bases de datos relacionadas con el tema que nos ocupa: GOOGLE SCHOLAR, WEB OF SCIENCE, SCIENCE DIRECT Y SCOPUS. Durante la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: “natural environment”; “physical activity”; “health”; “benefits” y “psychology”. Para su combinación se utilizaron los operadores booleanos “AND” y “OR”. A través de estas combinaciones se obtuvieron ecuaciones como “natural environment AND health”; “Physical activity AND natural environment”; “Physical activity AND natural environment AND benefits AND psychology”. A través de estas ecuaciones se obtuvieron resultados, desde las diferentes bases de datos, de los artículos más relevantes para nuestra investigación atendiendo al título, palabras clave y/o abstract.

Con los resultados logrados se hizo selección para ajustarse lo mejor posible al objetivo propuesto (figura 1). Este filtro se llevó a cabo siguiendo los siguientes pasos:

En primer lugar, se limitó la búsqueda a través del tipo de documento: artículos; fecha: 1991-2021; idioma: inglés y español

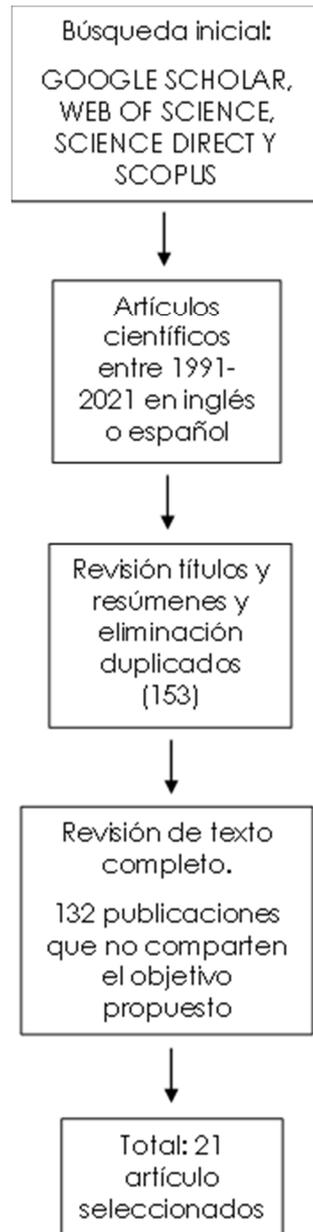
En el siguiente paso, se realizó una selección en relación con el título y el abstract del artículo. De aquí se eliminaron aquellos que no tenían concordancia con el objetivo marcado y aquellos que presentaban duplicidad, guardando los que mostraban algún tipo de duda para analizarlo con más detenimiento.

A continuación, se pasó a hacer un análisis del texto del artículo para decidir si su inclusión era pertinente.

Tras realizar la primera búsqueda (figura 1), se obtuvieron 252 estudios. La estrategia seguida para refinar esta búsqueda fue limitar por: tipo de documento (artículo), fecha (1991-2021) e idioma (inglés y español), para posteriormente pasar a hacer un cribado atendiendo al título, abstract y la eliminación de artículos duplicados, con lo cual se obtuvieron 153 publicaciones. Finalmente, con la lectura de los trabajos que daban lugar a dudas sobre su pertinencia al objetivo planteado se obtuvieron un total de 21 artículos acordes a nuestra revisión.

Figura 1.

Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda realizada



3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizada la búsqueda, se detallan a continuación los resultados encontrados del análisis de los artículos seleccionados, categorizados por diferentes tipos de beneficios.

3.1. BENEFICIOS PSICOLÓGICOS

Una gran cantidad de estudios han resaltado los efectos positivos del contacto con la naturaleza para los resultados de salud física y mental (Hamann &

Ivtzan, 2016). Un contacto con la naturaleza que no necesariamente debe realizarse a través de una inmersión en esta, pues hay investigaciones que avalan que incluso la presencia de plantas ornamentales en el interior de una habitación de hospital puede alentar la recuperación tras una cirugía en un paciente (Park & Mattson, 2009).

Todo ello encaja con los estudios que comparan la salud mental de población del medio rural y del medio urbano, dando como resultado un mayor trastorno mental en aquellos individuos que viven en ciudades, los cuales padecen de más problemas de ansiedad y depresión entre otras (Lederbogen et al., 2011).

Sin embargo, los artículos publicados con relación al tema sostienen que cualquier naturaleza es mejor que ninguna. Tal y como indican Lee et al. (2015) en sus estudios referentes a la naturaleza domesticada o no natural, incluso la exposición a una fotografía de un espacio verde en estático, durante un corto periodo de tiempo, se asocia con una mejora del comportamiento de atención sostenida en una tarea, en comparación con la exposición breve a una imagen de un ambiente construido desprovisto de naturaleza.

En base a estos estudios y los beneficios logrados, los investigadores han querido ir más allá en busca de una mejora en la salud. Para ello han llevado a cabo investigaciones que relacione la actividad física y el medio natural. Los escenarios de actividad física relacionados con entornos naturales han sido diversos, desde el ejercicio físico en el medio natural propiamente dicho, a la realización de actividad física con visualización de imágenes relacionadas con la naturaleza. En esta última línea encontramos los estudios de Pretty et al., (2005) quienes examinaron los efectos de la actividad física (carrera en un tapiz rodante) mientras que los sujetos observaban cuatro tipos de fotografías: un entorno rural agradable, un entorno urbano agradable, un entorno rural desagradable, y finalmente fotografías de entornos urbanos desagradables. Los resultados mostraron que las agradables imágenes de la naturaleza rural y urbana fueron vinculadas con una reducción significativa de la presión sanguínea y un efecto más positivo sobre el estado de ánimo. Además, los participantes en el grupo agradable rural tenían una mayor reducción de su presión arterial y un aumento significativo mayor en la autoestima.

De igual manera, se han llevado a cabo investigaciones comparando las características restaurativas de realizar ejercicio físico en parques y entorno urbanos. Los resultados de estos experimentos de campo apuntan a una mejora emocional, a una mayor restauración atencional y fisiológica en personas que caminaron en entornos de campo naturales versus entornos urbanos (Rogerson & Barton, 2015).

3.2. BENEFICIOS COGNITIVOS

Siguiendo esta misma tendencia dentro de las investigaciones que relacionan la actividad física en contacto con la naturaleza y la salud mental, se han evidenciado beneficios cognitivos que esta actividad genera en el individuo. A través de sus estudios utilizando la observación de imágenes, Kim et al. (2010) mostraron que las respuestas cerebrales a la visión pasiva de los entornos rurales en áreas neuro anatómicamente están relacionadas con emociones positivas (por ejemplo, globus pallidus), mientras que las emociones negativas y la memoria de

procesamiento se han relacionado con vistas urbanas (por ejemplo, amígdala, hipocampo y parahipocampo gyrus).

Para conocer más detalladamente estos cambios que se producen en el cerebro a nivel cognitivo, se han llevado a cabo estudios previos de neuroimagen (Jung et al., 2006) en los que se ha demostrado que la ínsula está relacionada con una variedad de funciones emocionales. En particular, la ínsula es preferente involucrada directamente en la evaluación, experiencia o expresión de aspectos que sirven de emociones "generadas internamente".

A partir de esto, encontramos otros artículos, como el de Baena- Extremera et al., (2021), que proponen el uso de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI) para estudiar los correlatos neuronales de los procesos de restauración psicológica. Con esta técnica se ha podido comprobar cómo se activan distintas redes de activación asociadas con la visión de escenas urbanas y rurales (Baena- Extremera et al., 2021) y demostrado que estas redes podrían ser mediadoras de la preferencia emocional (Kim et al., 2010), así como el estrés, la planificación motora y las emociones (Baena-Extremera et al., 2021).

A partir del uso de estas fMRI, Baena_Extremera et al. (2021), relacionaron la exposición a imágenes verdes de la naturaleza con una mayor activación de la corteza occipital media y un cluster que comprende el área motora suplementaria (SMA), la corteza premotora y el pre-SMA. Esta exposición a la naturaleza conllevó a una mayor activación de las áreas cerebrales relacionadas con la planificación motora, pero también con la regulación de las emociones y la respuesta emocional.

Si una imagen de naturaleza puede producir beneficios cognitivos a esta escala, es deducible, tal y como expresaron Walker et al. (2005) en sus investigaciones, que los programas escolares de aventura al aire libre pueden ayudar a conseguir beneficios a corto y largo plazo. Los trabajos de campo que existen con inmersiones en el bosque han proporcionado datos científicos interesantes apoyando la hipótesis de que el contacto con los bosques tiene beneficios para la salud, mediante la cuantificación de diversos índices fisiológicos, tales como actividad cerebral en el área prefrontal (Park et al., 2007).

3.3. BENEFICIOS FISIOLÓGICOS

Como hemos comprobado hasta el momento, las investigaciones realizadas nos muestran que un entorno natural puede proporcionar un conjunto de estímulos ambientales que ayuden a promover el aumento de la actividad física. Hemos visto los beneficios de esta AFMN a nivel psicológico y cognitivo, lo que nos lleva a analizar los beneficios fisiológicos que también se suceden.

Uno de los beneficios fisiológicos más importantes que encontramos en las actividades en entornos naturales es el aumento de células Natural Killer (NK) y con ellas los niveles de proteínas anticáncer intracelulares, cuyo efecto permanece durante más de 30 días. Li et al., (2009), constataron que frecuentar parques forestales aumenta la actividad NK. Dado que las células NK (Natural Killer) son linfocitos que proveen defensas contra tumores y virus, los investigadores sugieren que la visita a los bosques tiene efectos preventivos en la aparición y progresión del cáncer. Por ello, los médicos orientales recomiendan también baños de bosque a pacientes con esta enfermedad, como complemento de otras terapias.

Además, estos ambientes forestales desprenden unas sustancias fitoncidas que causan diversos efectos fisiológicos positivos (Li et al., 2009). En zonas de bosque, árboles como el roble (contiene una sustancia llamada alcohol verde), el pino (contiene alfa-pineno, careno, mirceno y otros terpenos) o plantas como el ajo (contiene alicina y disulfuro de dialilo), entre otras, desprenden este tipo de sustancias. Estos compuestos orgánicos volátiles alelo químicos antimicrobianos defienden las plantas de bacterias, hongos e insectos y funcionan al prevenir el crecimiento de algún organismo atacante. En cuanto a los efectos de los fitoncidas, se ha encontrado que la exposición a estas sustancias disminuyó la presión arterial y bajó la concentración de cortisol en la saliva y los niveles de glucosa en la sangre, reduciéndose la actividad cerebral prefrontal y estabilizándose la actividad nerviosa autónoma (Li et al., 2009).

Hasta ahora hemos analizado los beneficios poblacionales a nivel general, pero si nos detenemos en los beneficios a nivel infantil descubrimos que la actividad al aire libre en la naturaleza también puede beneficiar la salud de los niños mejorando los problemas asmáticos, la miopía crónica o incluso algunos problemas en el desarrollo infantil.

En el caso de la miopía infantil podemos ver la tendencia al aumento de casos en los últimos años ya que, a pesar de los efectos positivos de jugar al aire libre, actualmente se está produciendo un claro descenso del tiempo que dedican los niños a los juegos en el exterior por ofrecer un mayor tiempo ante la TV, el ordenador y otras tecnologías. Rose et al., (2008) llevaron a cabo un estudio transversal con el que comprobaron que el aumento de niveles de tiempo al aire libre se asoció con una menor miopía y una superior hipermetropía de refracción media.

Este no es el único perjuicio que se produce por la falta de ejercicio verde, ya que el desarrollo infantil también se ve alterado debido a este déficit. Un niño que no juega al aire libre es un niño al que no le da el sol y esto puede ser un gran problema de salud, ya que la fuente principal de vitamina D proviene de la síntesis en la piel después de la exposición a la luz ultravioleta del sol. La Academia Americana de Pediatría declaró, en 2001, que el cuerpo necesita entre 10-15 minutos de exposición al sol al menos dos veces por semana para recibir las cantidades de vitamina D necesarias (Brender et al., 2005).

Según un análisis llevado a cabo entre los años 2001-2004 por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en Estados Unidos, los niños tenían por aquel entonces un déficit de Vitamina D, que puede conllevar a que el niño desarrolle un esqueleto con anomalías, tipo raquitismo. Actualmente podemos pensar que en estos años donde ha aumentado la inactividad, esta carencia posiblemente es mayor. Lo peor de todo, es que diversos centros médicos ya han detectado en los últimos años un aumento del raquitismo entre los niños (Kreiter et al., 2000). Además de ello, la falta de vitamina D puede provocar osteoporosis, enfermedades cardiovasculares, síndromes metabólicos, hipertensión, diabetes, infartos de miocardio e incluso facilitar la producción de una enfermedad arterial periférica (Brender et al., 2005).

Con estos resultados y conociendo los beneficios que produce las AFMN en la infancia, quizás es el momento de empezar a preguntarse si nuestros hijos y escolares cumplen con esta premisa.

3.4. BENEFICIOS ACADÉMICOS

Como hemos mencionado anteriormente, el contacto con la naturaleza produce una serie de efectos positivos en los niños que no pueden ser reemplazados. Sin embargo, la ausencia de entornos verdes, el exceso de tecnologías, junto con un horario escolar exigente y la falta de actividad lúdica, han promovido en nuestro alumnado un estilo de vida en el que prepondera la inactividad física, los problemas de relaciones sociales y la adaptación psicológica, dando lugar a una tendencia de diversas enfermedades (McCurdy et al., 2010). A esta falta de contacto con la naturaleza Louv, (2005) lo denominó “trastorno por déficit de naturaleza”.

Para evitar este “trastorno por déficit de naturaleza”, a través de la Academia Estadounidense de Pediatría se recomienda desde el año 2006, que los niños jueguen al aire libre tanto como sea posible. No obstante, los estudios realizados muestran que los jóvenes gastaban en 2010, aproximadamente, 7,5 horas al día consumiendo alguna forma de elementos tecnológicos, una hora más de lo que se informó hace 5 años (Rideout et al., 2010), tiempo el cual presumiblemente haya aumentado hoy en día. Para empeorar el problema, muchos niños tienen televisión en sus habitaciones: el 32% de 2-7 años y el 65% de 8-18 años (Roberts et al., 1999). Estas mismas investigaciones revelan también que la televisión excesiva puede afectar negativamente a la salud de los niños.

Sin embargo, son diversas las investigaciones que pretenden paliar este exceso por el uso de las tecnologías y que afirman que existe un amplio campo de beneficios asociados al ejercicio verde y que atribuyen una mayor actividad en aquellos niños que emplean tiempo al aire libre (Potwarka et al., 2008). Cuando los niños pasan tiempo en la naturaleza, se genera un sentimiento de conexión con ella, estando este sentimiento correlacionado a la satisfacción con la vida el bienestar psicológico; las emociones positivas y negativas y el pensamiento creativo e innovador (Leong et al., 2014), todas ellas variables imprescindibles para el correcto desarrollo infantil.

Atendiendo a esa mejora en la atención en relación con el contacto con entornos naturales, varios estudios han medido los beneficios de ambientes naturales en la atención de los niños, especialmente entre las personas con trastornos de atención (McCurdy et al., 2010). En este sentido, Taylor et al., (2001) mostraron, a través de un estudio llevado a cabo con alumnado con TDAH, que realizar actividades en entornos naturales ofrecía un alto beneficio, según los padres, para reducir los síntomas de falta de atención. En definitiva, a medida que aumenta la cantidad de masa arbórea, los síntomas del trastorno por déficit de atención disminuían en consideración. En esta línea, diversas investigaciones han respaldado la hipótesis de que las interacciones con la naturaleza mejoran la atención y la memoria. Esta capacidad de mantener el control de la atención a lo largo del tiempo, conocida como atención sostenida, es vital para muchas tareas que se realizan todos los días (Maclean et al., 2010) dentro y fuera del entorno académico.

Un último aspecto a tener en cuenta respecto a los efectos positivos que se producen en los niños gracias a la realización de AFMN, y no por ello menos importante, es la mejora en el desarrollo motor. Scholz y Krombholz (2007) compararon el rendimiento motor de niños de 10 escuelas infantiles con zonas verdes y de otras cuatro escuelas infantiles de ciudad y concluyeron que el rendimiento motor de los niños en las primeras guarderías era superior.

Tabla 1

Resumen beneficios de la AFMN por categorías

| | |
|-------------------------|---|
| Beneficios psicológicos | <ul style="list-style-type: none"> - Mejora del comportamiento de atención sostenida en una tarea (Lee et al., 2015) - Reducción significativa de la presión sanguínea (Pretty et al., 2005) - Efecto más positivo sobre el estado de ánimo (Pretty et al., 2005) - Aumento de la autoestima (Pretty et al., 2005) - Mejora emocional (Rogerson & Barton, 2015) - Mayor restauración atencional y fisiológica (Rogerson & Barton, 2015) |
| Beneficios cognitivos | <ul style="list-style-type: none"> - Respuestas cerebrales a la visión pasiva de los entornos rurales en áreas neuro anatómicamente están relacionadas con emociones positivas (Kym et al., 2011) - Mayor activación de la corteza occipital media y un cluster que comprende el área motora suplementaria (SMA), la corteza premotora y el pre-SMA (Baena-Extremera et al., 2021) - Mayor activación de las áreas cerebrales relacionadas con la planificación motora, con la regulación de las emociones y la respuesta emocional (Baena-Extremera et al., 2021) |
| Beneficios fisiológicos | <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de células Natural Killer (NK) y con ellas los niveles de proteínas anticáncer intracelulares (Li et al., 2009) - Disminución de la presión arterial y la glucosa en sangre (Li et al., 2009) - Reducción de la actividad cerebral prefrontal y estabilizándose la actividad nerviosa autónoma (Li et al., 2009) - En niños menor miopía y una superior hipermetropía de refracción media (Rose et al., 2008) - Aumento de vitamina D (Brender et al., 2005). |
| Beneficios Académicos | <ul style="list-style-type: none"> - Mayor satisfacción con la vida (Leong et al., 2014) - Reduca los síntomas de falta de atención en estudiantes con TDAH (Taylor et al., 2011) - Mejora en el desarrollo motor (Scholz & Krombholz, 2007) |

4. CONCLUSIÓN

El presente artículo ha tenido como objetivo realizar una revisión bibliográfica de investigaciones que dan a conocer los beneficios que aportan a nivel psicológico, cognitivo, fisiológico y académico las AFMN.

A lo largo de esta revisión hemos conocido los beneficios que produce la vida rural y activa en contacto con el medio natural frente a la vida en entornos urbanos.

Estos beneficios sobre la salud, a los que aluden estas publicaciones, como podemos ver se pueden producir (cuando no tenemos otras posibilidades) con tan sólo la visualización de un entorno natural, tal y como queda demostrado en las investigaciones llevadas a cabo por Lee et al., (2015) y Pretty et al., (2005), entre otros; o a través del contacto en pequeños espacios verdes como pueden ser los parques urbanos, cosechando como evidencia la relación existente entre una exposición al medio natural y la mejora de la salud.

Entre las investigaciones llevadas a cabo se ha relacionado la observación de imágenes del medio natural con las respuestas cerebrales, encontrando respuestas positivas ante estímulos del medio rural frente a los estímulos del medio urbano (Laumann et al., 2003). A pesar de existir escasos trabajos de campo con inmersiones en el bosque, estos han proporcionado datos científicos interesantes apoyando la hipótesis de que el contacto con los bosques tiene beneficios para la salud, mediante cuantificación de diversos índices fisiológicos, tales como actividad cerebral en el área prefrontal (Park et al., 2007).

Estos estudios no sólo se han llevado a cabo con personas adultas, sino que en diversas ocasiones han versado en los beneficios que implican las AFMN desde la infancia. En este aspecto se ha corroborado que esta aproximación al medio natural conlleva un aumento de actividad física, que a su vez mejora ciertas habilidades cognitivas, lo cual puede afectar a mejoras en diversas facetas como las relacionadas con el aprendizaje y el logro académico (Baena-Extremera & Granero-Gallegos (2015); con la memoria; la atención; la velocidad de procesamiento y las funciones ejecutivas (Smith et al., 2010); la mejora de habilidades motoras y de aprendizaje.

Esto nos lleva a entender la importancia de trabajar desde los centros educativos la actividad física en el medio natural, pues tal y como indican Baena-Extremera y Granero-Gallegos (2015), la realización de AFMN durante las sesiones de educación física conlleva beneficios como el aumento de la autoestima, de la motivación, relación con los demás y condición física. Teniendo en cuenta estos beneficios, desde los centros se debe ofertar a los alumnos mayor tiempo al aire libre, lo que se traduce en una mayor actividad física. Y si este aire libre lo convertimos en patios verdes, obtendremos además de cantidad, calidad en esta actividad física (Potwarka et al., 2008) lo cual se traduce en una mejor salud (Grahn et al., 1997).

Del análisis de estas investigaciones citadas se puede deducir que, para crear hábitos saludables unidos a la práctica de ejercicio físico, tenemos que enfocar nuestra educación en el desarrollo de actividades físico-deportivas y de ocio en el medio natural como práctica social.

Podemos concluir que todos estos estudios están demostrando la necesidad, así como los beneficios del contacto con la naturaleza, la importancia de la actividad física y de su relación con el medio natural para una mejora en aspectos de la salud física y mental. Tal y como señala Louv, R (2018):

La ciencia no tiene todas las respuestas, pero sabemos que el contacto con la naturaleza, incluso limitado, puede aliviar los efectos del trastorno por déficit de atención y puede ayudar a contrarrestar los efectos del estrés tóxico. Así, los estudios que correlacionan estos efectos beneficiosos se han multiplicado rápidamente. Necesitamos investigar más, pero como dice Howard Frumkin, decano de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Washington: “Sabemos lo suficiente como para actuar”.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Baena-Extremera, A., F. García, J., C. Martínez, A., y Martín-Pérez, C. (2021). Sports in Natural Environment, Sports in Urban Environment: An fMRI Study about Stress and Attention/Awareness . *Journal of Sports Science and Medicine*, 20, 789–798. <https://www.jssm.org/volume20/iss4/cap/jssm-20-789.pdf>

Baena-Extremera, A., & Granero-Gallegos, A. (2015). Efectos de las actividades en la naturaleza en la predicción de la satisfacción de la Educación Física. *Retos*, 28, 9–14.

Ballester-Martínez, O., Baños, R., & Navarro-Mateu, F. (2022). Actividad física, naturaleza y bienestar mental: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 62–84. <https://doi.org/10.6018/cpd.465781>

Brender, E., Burke, A., y Glass, R. M. (2005). Vitamin D. *Journal of American Medicine Association*, 294, 2386.

Camacho-Cardenosa, A., Camacho-Cardenosa, M., Merellano-Navarro, E., Trapé, Á. A., y Brazo-Sayavera, J. (2020). Influencia de la actividad física realizada durante el confinamiento en la pandemia del Covid-19 sobre el estado psicológico de adultos: un protocolo de estudio. *Rev Esp Salud Pública*, 94(12), 12.

Fallon K (2020). Exercise in the time of COVID 19. *Aust J Gen Pract*. Apr 22; 0:0. <https://www1.racgp.org.au/ajgp/coronavirus/exercise-in-the-time-of-covid-19>.

González Melero, E. G., & Extremera, A. B. (2022). Implementación de la actividad física en medio natural en secundaria. Una revisión sistemática. *EmásF, Revista Digital*.

Gutiérrez, M., Tomás, J. M., Romero, I., & Barrica, J. M. (2017). Apoyo social percibido, implicación escolar y satisfacción con la escuela. *Revista de Psicodidáctica*, 22(2), 111–117. <https://doi.org/10.1016/J.PSICOD.2017.01.001>.

Jung, Y. C, An, S. K., Seok, J. H., Kim, J. S., Oh, S. J., y Moon, D.H. (2006). Neural substrates associated with evaluative processing during co-activation of

- positivity and negativity: a PET investigation. *Biological Psychology*, 73, 253-261.
- Kim, T. H., Jeong, G. W., Baek, H. S., Kim, G. W., Sudaram, T., Kang, H-K., y Song J-K. (2010). Human brain activation in response to visual stimulation with rural and urban scenery pictures: a functional magnetic resonance imaging study. *Science of the Total Environment*, 408(12), 2600-2607.
- Koszalka-Silska, A.; Korcz, A. and Wiza, A. (2021) The Impact of Physical Education Based on the Adventure Education Programme on Self-Esteem and Social Competences of Adolescent Boys. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 3021. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063021>.
- Kreiter, S. R., Schwartz, R. P., Kirkman, H. N., Charlton, P. A., Calikoglu, A. S., y Davenport, M. L. (2000). Nutritional rickets in African American breast-fed infants. *The Journal of Pediatrics*, 137, 153-157.
- Lederbogen, F., Kirsch, P., Haddad, L., Streit, F., Tost, H., Schuch, P. y Meyer-Lindenberg, A. (2011). City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans. *Nature*, 474, (7352), 498-501. doi: 10.1038/nature10190.
- Leong, L. Y. C., Fischer, R., y McClure, J. (2014). Are nature lovers more innovative? The relationship between connectedness with nature and cognitive styles. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 57-63. doi:10.1016/j.jenvp.2014.03.007.
- Li, Q., Kobayashi, M., Wakayama, H., Inagaki, H., Katsumata, M., Hirata, Y., Miyazaki Y. (2009). Effect of phytoncide from trees on human natural killer cell function. *International Journal Immunopathology Pharmacology*; 22:951e9. doi: 10.1177/039463200902200410.
- Louv, R. (2005). Nature deficit. *Orion*, 70-71.
- Louv, R. (2018). *Los últimos niños en el bosque*. Madrid: Capitán Swing.
- Macleán, K. A., Ferrer, E., Aichele, S. R., Bridwell, D. A., Zanesco, A. P., Jacobs, T. L, Clifford, S. (2010). Intensive meditation training improves perceptual discrimination and sustained attention. *Psychological Science*, 21(6), 829e839.
- McCurdy, L. E., Winterbottom, K. E., Mehta, S. S., y Roberts, J. R. (2010). Using nature and outdoor activity to improve children's health. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 40(5), 102-117.
- Mediavilla, L.; Gómez Barrios, V. (2021). Desarrollo de competencias personales y sociales a través de las actividades formativas en el medio natural y de la metodología experiencial. *Journal of Sport and Health Research*. 13(3):455-466.
- Méndez, A. & Fernández-Río, J. (2011) Nuevas tendencias metodológicas en la enseñanza del esquí: orientaciones didácticas para su iniciación en los centros educativos. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 105, 35-43. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2011/3\).105.04](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/3).105.04).

- Mikkelsen K, Stojanovska L, Polenakovic M, BosevskiM, Apostolopoulos V. Exercise and mental health. *Maturitas*. 2017. Exercise and mental health. *Maturitas*. 106, 48-56. doi: 10.1016/j.maturitas.2017.09.003
- Olmedilla-Zafra, A., Navas-Luque, M., & Vilar-López, R. (2016). Programa de educación y aventura en el medio natural: efectos en el desarrollo socioemocional y académico en estudiantes de educación primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 77-84.
- Park, S. H., & Mattson, R. H. (2009). Ornamental indoor plants in hospital rooms enhanced health outcomes of patients recovering from surgery. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15, 975-980. doi:10.1089/acm.2009.0075
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Hirano, H., Kagawa, T., Sato, M., & Miyazaki, Y. (2007). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest)—using salivary cortisol and cerebral activity as indicators. *Journal of Physiological Anthropology*, 26:123-128.
- Peñarrubia, C.; Guillén, R. & Lapetra, S. (2011). Las actividades en el medio natural en Educación Física. Valoración del profesorado de Secundaria sobre los principales factores de limitación para su desarrollo. *Apunts. Educación Física y Deportes*. 104, pp. 37-45. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2011/2\).104.04](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/2).104.04).
- Potwarka, L. R., Kaczynski, A. T., & Flack, A. L. (2008). Places to play: Association of park space and facilities with healthy weight status among children. *Journal of Community Health*, 33:344-50, doi: 10.1007/s10900-008-9104-x.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental and Health Research*. 15:319-37.
- Rideout VJ, Foehr UG, Roberts DF. GENERATION M2 Media in the Lives of 8- to 18-Year-Olds A Kaiser Family Foundation Report. 2010. Retrieved July 30, 2010, from
- Rogerson, M.; & Barton, J. (2015). Effects of the visual exercise environments on cognitive directed attention, energy expenditure and perceived exertion. *International Journal of Environmental Res. Public Health*. 12 :7321–7336, doi: 10.3390/ijerph120707321.
- Rose, K. A., Morgan, I. G., Ip, J., Kifley, A., Huynh, S., Smith, W., & Mitchell, P. (2008). Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. *American Academy of Ophthalmology*. 115:1279-85. doi: 10.1016/j.ophtha.2007.12.019.
- Sánchez-Valle, M., Fernández-Martínez, E., & López-Sánchez, G. F. (2019). Impacto de un programa de educación y aventura en el medio natural sobre la autoestima y el autoconcepto de los adolescentes. *Revista de Educación*, 380, 226-250.

- Scholz, U., & Krombholz, H. (2007). A study of the physical performance ability of children from wood kindergartens and from regular kindergartens. *Motorik Mar*, 1:17-22.
- Smith, P. J., Blumenthal, J. A., Hoffman, B. M., Cooper, H., Strauman, T. A., Welsh-Bohmer K., Sherwood, A. (2010). Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-Analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine*. 72, 239–252, doi: 10.1097/PSY.0b013e3181d14633.
- Sutherland, S., & Legge, M. (2016). The possibilities of “doing” outdoor and/or adventure education in physical education/teacher education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(4), 299-312.
- Taylor, A. F., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). The surprising connection to green play settings. *Environmental Behavior*, 33: 54-77.
- Trigo-Oroza, C; Navarro-Patón, R.; Rodríguez-Fernández, J.E. (2016). Didáctica de la educación física y actividades en el medio natural. Efecto sobre la motivación, necesidades psicológicas básicas y disfrute en alumnado de primaria. *Trances*, 8(6):487-512. <http://hdl.handle.net/10347/18083>.
- Walker, A., Onus, M., Doyle, M., Clare, J., & McCurthy, K. (2005). Cognitive rehabilitation after severe traumatic brain injury: a pilot programme of goal planning and outdoor adventure course participation. *Brain Injury*, 19(14), 1237-1241. 10.1080/02699050500309411

Fecha de recepción: 2/11/2023
Fecha de aceptación. 18/1/2024