



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

Máster en Investigación e Innovación en Educación
Infantil y Primaria. Curso 2020-2021

**Sostenibilidad en el medio ambiente: intervención e
investigación educativa desde la Educación Física con
material autoconstruido**

**Environmental Sustainability: intervention and
educational research from Physical Education with self-
constructed material**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Álvaro Iglesias García

Tutor: Antonio Méndez-Giménez

Julio 2021

RESUMEN

Dada la importancia del desarrollo sostenible para el planeta, el reciclaje y el aumento, cada vez más, de la relevancia de la Educación Ambiental en las aulas escolares, se diseña una intervención educativa con material autoconstruido desde la asignatura de Educación Física con alumnos y alumnas de 5º y 6º de Educación Primaria. Después, se llevará a cabo una investigación cuantitativa cuasiexperimental a partir de un cuestionario elaborado por Pol y Castrechini (2013), con 5 dimensiones (4 esferas y comportamientos) sobre el reciclaje y la sostenibilidad, con el objetivo de comprobar el posible impacto de dicha intervención en las percepciones del alumnado. Pese a que los datos no obtuvieron fiabilidad, los resultados podrían destacar que el alumnado no se ve influenciado socialmente por su entorno más cercano y que su comportamiento denota diferencias significativas entre el pretest y posttest, empeorando una vez realizada dicha intervención. Este artículo, pone de manifiesto la necesidad de revisar la validez y fiabilidad del cuestionario utilizado. Asimismo, se concluye que se necesitaría aumentar la duración del tratamiento, el número de actividades diseñadas y potenciar la transversalidad entre asignaturas para multiplicar su impacto y contribuir así al desarrollo de las 5 dimensiones de sostenibilidad entre el alumnado.

Palabras clave. Desarrollo sostenible, reciclaje, Educación Física, material autoconstruido, Educación Primaria.

ABSTRACT

Given the importance of sustainable development for the planet, recycling and the increasing relevance of Environmental Education in school classrooms, an educational intervention is designed with self-constructed material from the subject of Physical Education with students in 5th and 6th grades of Primary Education (Spanish Education System). Afterwards, a quasi-experimental quantitative research will be carried out using a questionnaire developed by Pol and Castrechini (2013), with 5 dimensions (4 spheres and behaviors) on recycling and sustainability, with the aim of checking the possible impact of this intervention on pupils' perceptions. Although the data was found to not be highly reliable, the results could highlight that students are not socially influenced by their immediate environment and that their behavior shows significant differences between the pre-test and post-test, worsening after the intervention. This

article highlights the need to review the validity and reliability of the questionnaire used. It also concludes that it would be necessary to increase the duration of the programme, the number of designed activities, as well as to strengthen the transversality between subjects in order to multiply its impact and thus contribute to the development of the 5 sustainability dimensions among the students.

Keywords. Sustainable development, recycling, Physical Education, self-built material, Primary Education.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO.....	4
3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	14
4. MÉTODO.....	14
4.1. Participantes	14
4.2. Procedimiento	14
4.3. Intervención.....	15
4.4. Instrumentos	23
4.5. Análisis de datos	24
4.6. Resultados	24
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXOS	35
Anexo I.....	35

1. INTRODUCCIÓN

El cuidado del planeta implica muchos valores y su importancia es tal, que la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) adoptó en septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Tratándose esta, en palabras de las Naciones Unidas, de “un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia”.

Los Estados miembro aceptan el mayor reto actual a nivel mundial, firmando esta resolución que implica los siguientes 17 Objetivos: fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, acción por el clima, vida submarina, vida de ecosistemas terrestres, paz, justicia e instituciones sólidas, y por último, alianzas para lograr los Objetivos.

Como se puede comprobar, la Agenda abarca esferas de todos los ámbitos posibles (económicos, sociales y ambientales), de los cuales en este Trabajo Fin de Máster que aquí se presenta, se estudiarán únicamente los de carácter ambiental a través de una línea de investigación sobre el conocimiento y aplicación diaria del reciclaje en el alumnado de un Colegio Público de Educación Infantil y Primaria situado en la zona del norte de España, sabiendo, en todo caso, que todos estos ámbitos están interrelacionados entre sí y que, de una manera u otra, siempre van a estar implícitos los unos en los otros.

El 6 de mayo de 2019 el periodista Matt McGrath publicaba en la BBC News el siguiente titular traducido: “Un millón de especies amenazadas: el preocupante informe de la ONU sobre el impacto del ser humano en el planeta”. Ante noticias tan devastadoras de esta índole, nace esta intervención e investigación con la idea de comprobar el grado de conocimiento y aprendizaje, que presenta el alumnado de este colegio en el que se va a tomar la muestra. Y es que, solamente desde el ámbito educativo y familiar se podrá implicar y concienciar a los niños y niñas, que un día se convertirán en adultos con la responsabilidad de cuidar el medio ambiente. Es decir, se

tratará de añadir acción a las buenas palabras, estimando si es oportuno un cambio pedagógico en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje para crear una base educativa en los más pequeños y concienciarlos en el cuidado del entorno.

En ese sentido, a nivel continental, la Oficina Europea de Estadística o Eurostat en su último informe sobre reciclaje facilitado en 2016 establece que Europa recicla el 55% de todos los residuos tratados, situándose a la cabeza aquellos que provienen de la construcción y demolición con un 89%, seguidos del reciclaje de envases con un 67%, de los cuales, el 42% se corresponde con el reciclaje específico de envases de plástico. En lo que respecta a los residuos municipales, en Europa se establece una tasa de reciclaje del 46% de estos.

Si uno compara la evolución de estas tasas en porcentaje respecto a las anteriores de 2010, se comprueba que la mejoría es palpable en todos los ámbitos, pero llama imperiosamente la atención que, aunque el reciclaje en la Unión Europea aumenta con el paso del tiempo, en el viejo continente únicamente un 12% de los recursos utilizados para fabricar nuevos productos proceden de materiales reciclados, lo que provoca que se continúe extrayendo materias primas.

En lo que se refiere a España, según los últimos datos recogidos por Ecoembes, organización sin ánimo de lucro que cuida del medio ambiente a través del reciclaje y el ecodiseño de envases, se llegaron a enviar en 2020 un total de 1.490.283 toneladas de envases domésticos a las plantas recicladoras, de los que 616.283 toneladas correspondían solo a plástico. Observando dichos datos, se concluye que nuestro país sigue la estela al alza del resto del continente y es que, desde el año 2016, no han dejado de aumentar estas cifras, ligeramente inferiores en 2020 respecto a 2019, pero entendibles en todo caso por la situación pandémica derivada de la Covid-19. Además, el conjunto del 100% del territorio de España cuenta, a día de hoy, con contenedores amarillos y azules en los que los ciudadanos pueden depositar y separar los diferentes envases de plástico y papel/cartón, de hecho, según datos de Ecoembes, el número de estos que podemos encontrarnos, tanto en la calle como en zonas de alta afluencia (oficinas, centros comerciales, deportivos, etc.), no ha parado de aumentar en los últimos años. Esta información sobre la cantidad de residuos de envases proporcionada por esta organización medioambiental, ha sido certificada por entidades locales gracias

a convenios de colaboración firmados entre Ecoembes y la Administración Pública, y por gestores autorizados por las Comunidades Autónomas, en relación a la recogida privada.

En este sentido, si cotejamos esta información con los últimos datos publicados por Eurostat (2016), se puede afirmar que España ocupa un lugar de privilegio comparado con otros países europeos con su sexta posición dentro del ranking de la UE, en cuanto a reciclaje de envases se refiere, al contar con una tasa del 70,3%. Y es que, el compromiso ciudadano con el reciclaje no ha parado de crecer hasta convertirse en la primera medida, de la lucha de las personas, para el cuidado del medio ambiente en nuestro país.

Sin embargo, llama la atención que, según datos de Eurostat (2016), en lo que se refiere a los residuos municipales, España tiene mucho que mejorar respecto a sus socios europeos porque con su tasa del 33,9% de estos tipos de residuos reciclados, se encuentra muy lejos tanto de la media europea (situada en el 45%) y, sobre todo, de la cifra que exige la UE para 2025 del 55% reciclado. Quizás, esta información se puede entender desde el prisma del gran trabajo que actualmente queda por hacer en materia de reducción de residuos, tanto a nivel de producción como de consumo, en la sociedad y es que, de media, cada persona genera en Europa 487 kilos de residuos al año.

A nivel de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, la empresa que se encarga de la gestión de los residuos es COGERSA, acrónimo que proviene de Consorcio para la Gestión de los Residuos Sólidos de Asturias. Fue fundada en 1982 y actualmente está formada por todos los ayuntamientos de los diferentes concejos del Principado y por el propio Gobierno de la Comunidad Autónoma.

Según datos recogidos por este consorcio, en 2020 Cogersa gestionó un total de 860.491 toneladas de residuos en la región. Datos que, al igual que a nivel nacional, demuestran un aumento de reciclaje dentro de Asturias a lo largo de los últimos años, aunque habría que volver a matizar que son ligeramente inferiores a los de 2019 como consecuencia de los cambios de hábitos de consumo derivados de la crisis sanitaria mundial por el coronavirus. A este respecto, centrados en el Concejo de Navia, en el que se localiza el colegio público en el que tendrá lugar la intervención para esta investigación educativa sobre el reciclaje, y según los últimos datos publicados por

Cogersa en 2019 en su página web, ocupa el lugar 16 de 78 en el ranking de ayuntamientos que más reciclan con una tasa del 17,34% reciclado del total de 4.685,36 toneladas de residuos generados en el Concejo, llamando la atención que se produce una mayor separación y reciclaje, por parte de los ciudadanos, en vidrio (192,45 toneladas) o papel/cartón (241,29 toneladas), que en plástico (129,97 toneladas).

Relacionados todos los datos a nivel europeo, nacional, provincial y comarcal se puede desprender que, aunque el conjunto de la ciudadanía asturiana y en concreto la navega presentan una evolución ascendente en la separación y reciclaje de residuos y envases, aún son datos lejanos a lo que la Unión Europea considera que debemos de llegar para que se dé un desarrollo más sostenible de los recursos y por ende, del planeta. De este modo, lo que en este Trabajo Fin de Máster se pretende trabajar es la tan importante tarea de concienciar a los niños y niñas de este colegio para que en su día a día ahora y, por supuesto, en su vida adulta después, lleven a cabo tanto el reciclaje como la sostenibilidad de la forma más adecuada posible porque el verdadero avance para la sociedad en este tema se conseguirá con el compromiso de todos y todas. Además, la realidad palpable por parte del Equipo Directivo y del conjunto del profesorado del centro es que, actualmente, la tarea de reciclaje no se está realizando de la mejor manera entre el alumnado, lo que es fácilmente observable, por ejemplo, en el patio ya que se llena de residuos después del recreo.

Con este fin nace este proyecto de intervención e investigación de carácter cuantitativo cuasiexperimental, para comprobar el grado de conocimiento, compromiso y actuación en reciclaje entre los alumnos y alumnas de quinto y sexto de Educación Primaria del colegio, el cual se llevará a cabo a través del análisis de datos estadísticos a partir de un cuestionario pretest-postest.

2. MARCO TEÓRICO

El concepto de Educación Ambiental lleva presente en la sociedad desde hace tiempo e históricamente siempre ha estado relacionado, inevitablemente, con todos los ámbitos que conllevan el medio ambiente y su conservación, tanto a nivel biológico y físico, como más actualmente también a nivel económico y sociocultural. En concreto, para esta intervención e investigación, se tomará como referencia la definición propuesta en el Congreso de Educación y Formación de Moscú de 1987, convocado por

la UNESCO y el PNUMA en el que se describía la Educación Ambiental como “un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, valores, destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros”.

De esta manera, se puede determinar que la educación fue, es y será siempre un actor principal para el desarrollo de la conciencia medioambiental (en todos sus ámbitos antes descritos) en las personas, para que así cada una de ellas, por sí mismas, sepan y puedan influir positivamente en su contexto ambiental individual y cercano.

De hecho, el libro publicado por la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en 1980, titulado La educación ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi, establecía que la Educación Ambiental tenía varias características, entre las que se encontraban, que debía tener un enfoque que estuviera orientado a la resolución sistemática de problemas, que debía ser interdisciplinar entre los diferentes ámbitos ambientales y que la educación de la misma, debería estar integrada en la comunidad y encaminada siempre hacia el futuro.

También, el Seminario Internacional de Educación Ambiental, encuadrado dentro del Programa Internacional de Educación Ambiental Unesco-PNUMA, celebrado en 1975, en su Carta de Belgrado establecía que este tipo de educación deberá perseguir siempre como meta conseguir que todas las personas tengan conciencia e interés por el medio ambiente, llegando a resolver, individual y colectivamente, cualquier tipo de problemática que pueda llegar a surgir, apoyándose, para ello, en sus conocimientos, capacidades, actitudes y motivación. En ese sentido, la Carta de Belgrado fijaba los siguientes seis objetivos:

1. Conciencia: que la sociedad adquiriera una mayor sensibilidad hacia las diferentes problemáticas ambientales.
2. Conocimientos: que las personas comprendan el medio ambiente, sus problemas y la forma de relacionarse con él teniendo siempre una actitud crítica.
3. Actitudes: que las personas adquirieran valores sociales e interés por el medio ambiente para así protegerlo y mejorarlo en todo momento.

4. Aptitudes: ayudar a la sociedad a tener herramientas para así resolver esos problemas ambientales.
5. Capacidad de evaluación: para ayudar a las personas a evaluar, de la mejor manera posible, las distintas medidas y programas de Educación Ambiental en función de los factores de los distintos ámbitos (ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educativos).
6. Participación: desarrollando en las personas el sentido de la responsabilidad, concienciándoles de la necesidad de atender y resolver los problemas relacionados con el medio ambiente, tomando para ello las medidas más adecuadas para cada contexto y situación.

En nuestro país, uno de los hitos más relevantes fue la creación, en 1999, de la obra titulada Libro Blanco de la Educación Ambiental en España, con el que se pretendía dar un nuevo impulso a este ámbito a través de aspectos como: una mayor atención de los programas educativos a factores culturales, políticos, sociales o económicos, promover una mayor incidencia, de forma general, a los valores y el comportamiento, fomentar la participación ciudadana teniendo en cuenta los diferentes contextos de la vida cotidiana de las personas (lúdico, laboral, educativo, etc.) o conseguir la integración de la Educación Ambiental en todos los niveles de la política ambiental, llevando a cabo, para ello, programas de desarrollo sostenible adecuados y una gran coordinación administrativa entre los sectores públicos y privados.

También, destacaba los grandes problemas a los que se enfrentaba, ya entonces, España y el resto de países desarrollados, a los cuales ya se les exigía una actuación conjunta para resolver aspectos tan relevantes como, por ejemplo, la contaminación de aguas continentales y marinas, la desertización, destrucción y ocupación de los suelos, la contaminación del aire debido a la dependencia de medios con un alto consumo energético de fuentes no renovables, como el coche o el avión, la amenaza a la gran biodiversidad de flora y fauna, la sobreproducción de materiales y residuos, etc.

Como objetivos, se planteaban con esta obra los siguientes:

1. Contribuir a la construcción de un nuevo modelo de sociedad basado en la sostenibilidad.

2. Desarrollar la ética ambiental, promoviendo para ello valores como la equidad y solidaridad.
3. Aumentar la comprensión de los procesos ambientales y conectarlos con los diferentes contextos de la sociedad.
4. Favorecer el conocimiento de la problemática, entendiéndola desde un plano tanto local como global.
5. Capacitar a las personas en estrategias de obtención y análisis crítico de la situación ambiental.
6. Favorecer la incorporación de valores ambientales y de un pensamiento crítico y constructivo.
7. Fomentar la motivación y participación activa de la sociedad y de cada uno de los individuos que la forma.
8. Analizar los distintos conflictos medioambientales, tomando parte en debates y en la toma de decisiones para resolverlos y mejorar la situación actual.
9. Favorecer los modos de vida basados en el desarrollo sostenible, utilizando los diferentes recursos con una perspectiva solidaria hacia el medio y los demás.

Por último, esta obra realizaba en su página 73, una serie de seis recomendaciones educativas para la etapa de Infantil, Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato, con el fin de garantizar la presencia de un tipo de educación ambiental integrada, global y permanente en el sistema educativo. De entre todas ellas, para esta investigación cuasiexperimental sobre reciclaje, se tuvieron en cuenta la número uno “potenciar la educación ambiental a través de iniciativas institucionales de carácter general” a través del fomento, facilitación y difusión de esta investigación educativa de la Universidad de Oviedo, en aquellos aspectos ambientales de mayor relevancia como la reducción, reutilización y reciclaje de recursos, encontrándose siempre dentro el marco de la educación en valores. También, la recomendación número cuatro “responder a las necesidades de dotaciones y recursos para la educación ambiental” a través de la elaboración de materiales didácticos, como el ringo o el stick de intercrosse, adaptados

al alumnado de los cursos de quinto y sexto de Educación Primaria para las clases de Educación Física, cubriendo de este modo las posibles carencias de material del centro. Y, por último, la recomendación número cinco “fomentar vías de colaboración y participación” gracias a la creación de vías de información para las familias y el alumnado, favoreciendo la participación de todos ellos a través de acciones, como guardar bolsas de basura o botellas de lejía para la autoconstrucción de los materiales antes citados, promoviendo de esta manera, la reutilización de recursos y actitudes a favor del cuidado del medio ambiente.

Este libro se ha ido renovando poco a poco, entre otras cosas, con los Programas de Acción de la Comunidad Europea en materia de Medio Ambiente, en adelante PMA. En concreto, el VII PMA celebrado el 20 de noviembre de 2013, recogía como objetivos prioritarios para el año 2020: la protección, conservación y mejora del capital natural de la Unión, convertir la economía de la UE en una más eficiente y ecológica en el uso de recursos, proteger a las personas de riesgos medioambientales para la salud y el bienestar, maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión mejorando su aplicación, mejorar la base de conocimientos e información de la política relativa a temas ambientales, asegurar inversiones en materia de clima y medio ambiente, intensificar la integración medioambiental y la coherencia entre políticas, aumentar la sostenibilidad de las ciudades europeas, y reforzar la eficacia de la UE a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a nivel internacional. Más recientemente, el VIII PMA celebrado el pasado 17 de marzo de 2021 y que tiene como objeto mejorar la vida respetando en todo momento el planeta, entre el período del 2021 al 2030, a través de objetivos como: la reducción de los gases de efecto invernadero, la creación de un modelo de crecimiento sostenible, la adaptación al cambio climático, la consecución de la tan ansiada contaminación cero, la protección y conservación de la biodiversidad del planeta, y la reducción de las presiones climáticas y medioambientales asociadas a la producción y al consumo.

Por otro lado, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), en su preámbulo establece que la educación y el conjunto del sistema educativo no puede mirar para otro lado en una temática de tanta relevancia como esta y aboga porque sean los centros docentes los que tomen la palabra y la iniciativa para llegar a convertirse en los que

cuiden y custodien el medio ambiente, promoviendo conceptos y acciones como la sostenibilidad, cooperación, reciclaje y contacto con espacios verdes. Asimismo, el artículo 2 en su apartado 1 modifica la letra e) promoviendo la formación del alumnado en el respeto a derechos humanos, animales y sociales, propiciando que finalmente se acabe respetando la vida, en general, y todo lo que conlleve el medio ambiente. En ese sentido, el artículo 23, modificando su letra k) también hace hincapié en ese desarrollo personal y social para conocer y valorar las diferentes dimensiones y diversidad que rodean el contexto cercano de los seres humanos, contribuyendo, siempre que sea posible, a la conservación, mejora, respeto y cuidado de todo lo relacionado con los seres vivos y el medio ambiente en el que se mueven.

Esta ley, tampoco es ajena a la interrelación entre los diferentes contenidos educativos de carácter oculto, entre los que destaca algunos como la digitalización, el desarrollo sostenible, la responsabilidad individual o la prevención de riesgos laborales y medioambientales. Es decir, el planeta Tierra requiere de una mayor concienciación y actuación sobre temas medioambientales, además, la sociedad lo reclama y la ley, en este caso educativa, lo ampara.

Respecto al desarrollo sostenible, según la Real Academia Española, se trata de una acepción perteneciente al derecho ambiental que significa “uso y disfrute de los recursos naturales que consiga el desarrollo económico y social de las poblaciones humanas, asegurando el mantenimiento y la preservación de aquellos para las generaciones futuras”, esta explicación proporcionada por los académicos de la lengua, está refrendada ya desde 1987 por los expertos medioambientales, que el 4 de agosto en el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la definían en su página 59 como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Igualmente, en la obra Educación para el Desarrollo Sostenible: Libro de Consulta (2012) de la Unesco, indica que los tres ámbitos principales en los que se sustenta la sostenibilidad son, por orden, el medio ambiente, la sociedad y la economía, a los que se le podría añadir un cuarto, que sería la cultura. Es decir, es clara la relación entre este concepto y el contexto próximo y cercano en el que cada uno vive, siendo necesaria

siempre la necesidad de preservarlo tanto en el momento actual como futuro para que dicha vida, sea de calidad.

Por el mismo camino va también la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), la cual se realiza para refrendar y ampliar las ideas planteadas en la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972, en Estocolmo. Esta Declaración, que en ningún momento es jurídicamente vinculante, está formada por un total de veintisiete principios que pretenden crear una alianza global que incluya a todos los países del mundo para establecer, entre ellos, una cooperación en ámbitos tan importantes como los medioambientales, con el fin de proporcionar a las personas una calidad de vida, presente y futura, mejor.

Por último, comentar que en la reciente ley educativa LOMLOE antes mencionada, también tiene un espacio en el que habla específicamente de este desarrollo sostenible. Desde su preámbulo, en el que indica que la educación atenderá a esta idea de la sostenibilidad de acuerdo siempre a lo establecido en la Agenda 2030, incluyendo entre otros conceptos, los relativos a la transición ecológica, la emergencia climática, el consumo responsable o la acción local, en materia de entorno natural y social, al artículo 18 de organización en el que se especifica, en su apartado número 3, que en alguno de los cursos del tercer ciclo se deberá añadir la asignatura de Educación en Valores Cívicos y Éticos, en la cual se incluirán contenidos referidos a esta temática aquí tratada. También, el artículo 19 referido a los principios pedagógicos, incluye en su apartado 2 el conjunto de los Objetivos de la Agenda 2030, entre los que se encuentra el desarrollo sostenible.

En este sentido, en el artículo titulado Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza (2019) publicado en la Revista Internacional de Educación para la Justicia Social y elaborado por Belén Dieste, Teresa Coma y Ana Cristina Blasco-Serrano, en el que se pretendía investigar de forma cuantitativa, a través de un estudio descriptivo no experimental mediante encuesta, la manera en que los Objetivos de Desarrollo Sostenible estaban incluidos en el currículum académico, llegando a la conclusión en la página 110 de que por un lado, los docentes sí apuestan por una educación, desde las diferentes asignaturas de sus docencias, con la que se pueda alcanzar los Objetivos

2030, pero por otro, encontraron un déficit de proyectos transversales y globales, lo que influye en la coordinación con las familias y las entidades locales. Respecto al currículo educativo, observan que tanto en Primaria como en Secundaria los contenidos están relacionados con los distintos Objetivos, pero no de forma explícita, dándose esta situación más en Secundaria que en Primaria.

En lo relativo al concepto de reciclaje, la Real Academia Española la define como “reprocesado de los materiales de los residuos cuando se realice como proceso productivo con objeto de destinar esos materiales a los mismos fines a los que se destinaban originariamente o a otros distintos, exceptuando la recuperación de la energía”, es decir, esta definición contiene de forma indirecta conceptos referidos a la reutilización y la reducción de material o materia, lo que nos lleva a relacionarlo, dentro del Principado de Asturias, con el proyecto desarrollado por Cogersa denominado Red de Escuelas por el Reciclaje (RER), que desde el año 2006 en cooperación con la Consejería de Educación, tiene por objetivo llevar a cabo un programa medioambiental desde los centros educativos para tratar de formar y sensibilizar al alumnado gracias al uso de conceptos y acciones como el reciclaje o la economía circular en las aulas escolares. Actualmente, en el curso 2020-2021, hay un total de 127 centros adscritos con 35.583 alumnos y alumnas participando. Entre las acciones que se llevan a cabo, destacan la gran variedad de recursos que esta empresa proporciona a los colegios, que van desde talleres (como el Laboratorio del reciclaje) a programas de educación ambiental dirigidos a las familias de los centros que participan, concursos de reciclaje (como diseños de campañas) o limpiezas de entornos naturales, estando este Programa enmarcado dentro de la temática de la cultura europea, llamado “las tres erres” por aludir a la Reducción, Reutilización y Reciclaje.

Por otro lado, en el campo específico de la Educación Física, la actividad de reciclaje se puede realizar en forma de la autoconstrucción de material, en ese sentido, autores como Jardí y Rius (2004) lo definen en su página 8 como “un material alternativo que no se halla sujeto a los circuitos tradicionales de fabricación y venta para el campo de las actividades físicas, deportivas o recreativas, o, en caso de que sí lo estuviere, recibe una utilización diferente de aquella para la que ha sido diseñado”. Del mismo modo, otros autores como Bermúdez y González (1990) en la página 500 del VII Congreso Internacional sobre la Educación Física y el Deporte Escolar, lo definen como

“todo objeto o ser que cambia, reemplaza o crea un uso”. En definitiva, se trata una actividad que se puede llevar a cabo perfectamente a nivel escolar y que, además, tiene una gran potencialidad y beneficios, tal y como expresan en numerosas publicaciones autores como Méndez-Giménez (2003, 2008); Jardí y Rius (2004); Méndez-Giménez, Martínez de Ojeda Pérez, Valverde-Pérez (2016); Méndez-Giménez, Cecchini, Fernández-Río (2017) y López-Vidal (2020).

Los materiales autoconstruidos en las escuelas desarrollan actitudes y valores como la creatividad o el ingenio a consecuencia, en muchos casos, de la precariedad en el presupuesto que tienen algunos centros respecto al material deportivo. Además, construir o cambiar materiales a partir de otros, genera un sentimiento especial parecido al que deben sentir otros profesionales, como los artesanos, cuando realizan obras de arte, siendo esta labor sensibilizadora para la sociedad en cuanto al consumo desmedido o la preservación del entorno natural (Méndez-Giménez, 2003). Por ese mismo camino vuelve a ir este autor, al afirmar que el trabajo con este tipo de material es innovador, lo que potencia, por ejemplo, la interdisciplinariedad entre áreas de la enseñanza, siendo este un “reto más que loable” a conseguir entre docentes, alumnado y docentes-alumnado (Méndez-Giménez, 2008).

Por otra parte, la creación del nuevo material no solo supondrá al alumnado una adquisición de valores, sino que también fomentará su uso en periodo extraescolar al tener cada uno de ellos disponible su propio material, lo que aumentaría el tiempo de acción y participación activa, huyendo del tan temido sedentarismo y desarrollando la motivación por la actividad física (Méndez-Giménez, 2008; Méndez-Giménez, Martínez de Ojeda Pérez, Valverde-Pérez, 2016). Y es que, está demostrado (Méndez-Giménez, Cecchini, Fernández-Río, 2017) que su uso satisface los intereses particulares del alumnado al no tener que, por ejemplo, esperar turnos para su utilización, estar adaptados al nivel madurativo y evolutivo del alumno, o poder personalizar el propio material al gusto de cada uno en cuanto a forma, color, tamaño, etc.

De la interdisciplinariedad se podría destacar (López-Vidal, 2020) la relación existente entre la autoconstrucción y uso desde la Educación Física, con la Educación en Valores, a través de conceptos como la moralidad y el civismo, la igualdad de oportunidades entre ambos sexos, la educación para la paz (juego limpio, respeto...) o

para la salud (postura corporal), la lucha contra el consumismo, etc. También, guarda estrecha relación con la Educación Artística a través de actitudes como la autonomía, el esfuerzo, la creatividad, etc. para dibujar, recortar, pegar y crear los materiales autoconstruidos.

Se podría afirmar, por tanto, que la autoconstrucción a partir de materiales reciclados satisface numerosos objetivos didácticos (como el principio de individualidad) y competenciales, puesto que el aprendizaje del alumnado irá encaminado en todo momento hacia la vida real, las competencias.

Todo ello, se comprobará empíricamente a través de la herramienta del cuestionario, en este caso, sobre reciclaje y sostenibilidad. Para esta investigación en específico, será el validado para estas edades por Pol y Castrechini (2013), el cual se construye siguiendo el Modelo de las 4 Esferas (Pol, 2000), compuestas por la Cognición y la Racionalidad, la Emotividad, la Funcionalidad y la Influencia Social, y a la que estos autores añaden una quinta sobre los Comportamientos.

Su intención era, que estuvieran presentes conocimientos sobre qué se debe hacer y cómo hacerlo (Esferas de Cognición y Racionalidad, y de la Funcionalidad) a través de preguntas como, *“El agua se puede gastar si se usa mucho”*, *“Tener más dinero ha de ser más importante que la protección del medio ambiente”* o *“En casa NO separamos los residuos porque los contenedores están muy lejos”*; también, pretendían comprobar las emociones que giraban en torno al reciclaje y sostenibilidad a través de miedos o deseos (Esfera de la Emotividad) con preguntas como, *“Me agradecería poder llegar a todas partes en coche”* o *“Me molesta cuando alguien lanza papeles al suelo”*; por supuesto, la influencia que el contexto y entorno cercano puede ejercer sobre los comportamientos de uno mismo (Esfera de la Influencia Social) mediante preguntas del estilo, *“En casa pensamos que separar residuos es una tontería”*, *“En casa se separan los residuos”* o *“Mis amigos se meten conmigo si tiro restos de comida al lugar del papel”*; y por último, la dimensión añadida por los autores, en la que se considera la disposición para llevar a cabo comportamientos deseables (Esfera de los Comportamientos) por medio de preguntas como, *“Apago la TV con el mando a distancia, no por el interruptor”* o *“Me fijo si he dejado la luz encendida o apagada cuando salgo de una habitación”*.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Para esta investigación de carácter cuantitativo cuasiexperimental, se formularon los siguientes objetivos.

- a) Desarrollar un programa de intervención sobre sostenibilidad y reciclaje dirigido al alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria y tomando como eje principal la Educación Física.
- b) Analizar los efectos de dicho programa en las dimensiones de la sostenibilidad: cognición y racionalidad, emotividad, funcionalidad, influencia social y comportamientos.

Una vez redactados los objetivos, se especificará la siguiente hipótesis, la cual se comprobará con el posterior análisis de datos.

- Existen diferencias significativas en la cognición y racionalidad, emotividad, funcionalidad, influencia social y comportamientos del alumnado en función de la intervención educativa sobre reciclaje y sostenibilidad llevada a cabo con ellos.

4. MÉTODO

4.1. Participantes

Este estudio se realizó con niños y niñas de edades comprendidas entre los 10 y los 12 años, quedando la muestra final formada por un total de 30 personas, de las cuales el 36,67% correspondían a personas de género masculino y el 63,33% de género femenino. A la media de edad le corresponde un valor $M = 10,77$ y a la desviación estándar $DT = 0,73$. Siendo todos los participantes de un único centro educativo del Principado de Asturias.

4.2. Procedimiento

Para esta investigación, se utilizó un cuestionario validado por Pol y Castrechini, (2013) sobre escalas de creencias, actitudes y comportamientos ambientales responsables y con la idea de utilizarlo en un centro público del Principado de Asturias para los cursos de quinto y sexto de Educación Primaria. Al ser un colegio de línea 1 solamente se llevaría dicho estudio para un único grupo de cada curso.

El investigador, que es docente de Educación Física del centro, contactó con el Equipo Directivo para solicitar verbalmente el consentimiento para llevar a cabo la intervención e investigación con el alumnado para, una vez tenido su visto bueno, empezar con el proceso ideado. Además, todos los niños y niñas, al ser menores de edad, ya contaban con las autorizaciones necesarias firmadas desde el principio de curso.

Una vez pasado el cuestionario a un formato de Formulario de Google e informados, por parte del investigador, en los días previos todos los alumnos de los pasos a seguir, se da comienzo con la realización del cuestionario inicial en aulas diferentes y es que, con motivo de las medidas excepcionales derivadas de la Covid-19, el alumnado de diferentes cursos no puede compartir espacios. De este modo, quinto de primaria acudió al aula de informática y sexto, se quedó en su aula habitual a la que se llevaron el número necesario de ordenadores portátiles para realizar el cuestionario. La realización del mismo se hizo de manera individual por el alumnado, en un tiempo aproximado de 40 minutos, con la presencia del investigador y docente de Educación Física, el cual instó en todo momento a que se respondiera con total sinceridad, haciendo hincapié en los aspectos del anonimato y el no contar, dichas respuestas, para su nota académica.

Finalizada su ejecución, se produjo durante el siguiente mes y medio, la intervención educativa con la elaboración de material reciclado predeportivo (ringos y sticks de intercrosse) y su posterior uso en diferentes actividades dentro de las clases de Educación Física, para una vez acabada volver a realizar, con la misma fórmula, el cuestionario nuevamente.

Con ambos cuestionarios elaborados, se reportaron todas las respuestas a una hoja de cálculo de Excel y, una vez ordenado todo, se pasaron los datos al programa estadístico PSPP, iniciando de esta manera las pruebas no paramétricas para investigar el grado de significación entre el pretest y postest, una vez llevada a cabo la intervención educativa.

4.3. Intervención

La propuesta de intervención estuvo diseñada para 6 semanas en las que se realizaron un total de 12 sesiones aprovechando las clases de Educación Física para

cada curso, situándose el horario lectivo de esta asignatura, en esta comunidad autónoma, en las dos horas semanales. En concreto, tanto quinto como sexto de primaria, llevaron a cabo las actividades con material autoconstruido en Educación Física, los días lectivos correspondientes a los martes y jueves de cada semana con sesiones de una duración aproximada de 60 minutos para cada grupo. También, se empleó una clase de Cultura Asturiana y otra de Valores, de 60 minutos de duración cada una, y dos recreos de 15 minutos para realizar otras actividades de la intervención.

Tabla 1. Relación entre día, asignatura, objetivos y actividades.

<i>Día</i>	<i>Asignat.</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Actividad</i>
06.05	Ed. Física	Utilizar la autoconstrucción de materiales predeportivos desde la Educación Física para concienciar al alumnado en el reciclaje y desarrollar en ellos las competencias necesarias para el cuidado del entorno.	Autoconstrucción del ringo a modo de disco volador, a partir de materiales como tijeras, bolsas de basura y cinta de carroceros transparente, y de distintos colores, para decorarlo. Ambos materiales se encontraban en el colegio para poder utilizarlos, aunque se instó al alumnado a conseguir bolsas de basura también en casa para concienciarlos en el concepto de la reutilización.
11.05	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en	Retos variados con el ringo , como, por ejemplo, lanzarlo y cogerlo con una única mano 10 veces sin movernos del sitio, lanzarlo con una mano y cogerlo con la otra sin movernos del sitio, hacer lo mismo, pero en movimiento (sin producirse choques entre compañeros ni entre ringos), conseguir

		las clases de Educación Física.	“x” pases por parejas sin que caiga al suelo, etc.
13.05	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Juego del ringo red , por equipos y con las zonas limitadas para cada jugador a modo de voleibol y con normas como rotar entre zonas en sentido de las agujas del reloj cuando se recupera el saque, solo se puede coger el ringo con una mano no pudiéndose desplazar el jugador con él, siempre que toque el suelo es punto para el equipo contrario, etc.
18.05	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Juego del disc golf , en el que se aprovechó el patio de recreo para establecer 16 hoyos reutilizando, para ello, neumáticos que se usaron para otra actividad de reciclaje del centro. Por equipos, escogían un hoyo en el que tratar de embocar el ringo con normas como, por ejemplo, no poder estar más de un equipo jugando en el mismo hoyo, lanzar por turnos de manera secuenciada y ordenada, no moverse con el ringo en la mano, lanzar desde el punto en el que cayó, etc. El circuito fue construido por el docente, estando cada hoyo relacionado con su mismo número en un punto inicial y en diferente lugar del patio. Además, el número de lanzamientos para conseguir embocar tenían que apuntarlos, cada uno de ellos, en una ficha proporcionada por el

			maestro antes de jugar.
20.05	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Juego del ringo ultimate , al estilo del rugby y por equipos jugaron partidos con normas como, por ejemplo, prohibido el contacto, dos metros de distancia respecto al poseedor del ringo, solamente se podía robar el ringo al interceptar un pase, si este caía al suelo la posesión cambiaba de equipo, si el ringo llegaba a zona de puntuación correctamente, el equipo conseguía un punto y pasaba a sacar el contrario, etc.
24.05	Valores Cívicos	Comprobar el grado de concienciación con el cuidado del medio ambiente que tiene el alumnado consigo mismo y con su contexto cercano.	Batidas de reciclaje por el patio con 6º de Primaria en la clase de Valores Sociales y Cívicos, para la que previamente se instruyó al alumnado en una pequeña clase lectiva por parte del investigador, de unos 20 minutos de duración, en la que se trataron temas como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Agenda 2030, los conceptos de reciclar, reutilizar y reducir, los tipos de materiales y contenedores, y por último una noticia reciente de contaminación del mar en España por culpa del plástico. Los siguientes 20 minutos, por equipos, con una caja de cartón para depositar los residuos recogidos y cada alumno con guantes de látex puestos, se iban moviendo por el patio para recoger basura antes de la hora de recreo. En este caso, por higiene se les dijo

			<p>que únicamente recogieran materiales de plástico y papel/cartón, que no fueran pañuelos por motivo sanitario derivado de la Covid-19. Una vez acabado el tiempo de batida y en los últimos 15 minutos, se podría en común lo recogido entre todos los grupos y se procedería a depositar todos los residuos en el cubo del color correspondiente a cada uno de ellos. Para esta actividad, se aprovechó que el docente de Educación Física, también imparte esta asignatura. De este modo, se habló con la profesora de Religión, con la que se comparte espacio lectivo, para ceder su hora y así poder hacer la clase con todo el alumnado de 6º de Primaria junto.</p>
25.05	Ed. Física	<p>Utilizar la autoconstrucción de materiales predeportivos desde la Educación Física para concienciar al alumnado en el reciclaje y desarrollar en ellos las competencias necesarias para el cuidado del entorno.</p>	<p>Autoconstrucción de los crosses, utilizando para ello un vídeo explicativo del canal de YouTube de Antonio Méndez-Giménez y aprovechando materiales como tubos de pvc (los cuales fueron cortados por el docente previamente a la construcción), botellas de lejía de 2 litros de capacidad, tijeras y cintas adhesivas de colores para fijar los tubos y decorar los sticks.</p>

25.05	Recreo	Verificar los conocimientos cognitivos y racionales de los alumnos sobre la sostenibilidad y el reciclaje de materiales.	Clase de reciclaje de 6° a 1° de Primaria. En ellas, los alumnos mayores tendrían que resolver preguntas como, ¿qué es reciclar y reutilizar? ¿Para qué se utiliza? ¿Por qué es importante para el medio ambiente? Para una vez explicadas, y resueltas dudas que pudieran surgir, pasar a realizar una práctica real de reciclaje de residuos en la papelera correcta, aprovechando para ello, el tentempié traído para el recreo por los alumnos pequeños, los cuales serían orientados y corregidos, si fuera necesario, por el alumnado de mayor edad.
27.05	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Retos variados de intercrosse , como, por ejemplo, conseguir dar “x” toques en el aire sin que la pelota caiga al suelo, conseguir dar “x” pases entre compañeros de diferentes maneras (de cuchara, por arriba, pases rasos, con bote, etc.), caminar mientras se lanza la pelota hacia arriba sin que caiga al suelo, etc.
27.05	Cultura Asturiana	Comprobar el grado de concienciación con el cuidado del medio ambiente que tiene el alumnado consigo	Batidas de reciclaje por el patio con 5° de Primaria en la clase de Cultura Asturiana, para la que previamente se instruyó al alumnado en una pequeña clase lectiva por parte del investigador, de unos 20 minutos de duración, en la que se trataron temas como los Objetivos de Desarrollo

		mismo y con su contexto cercano.	Sostenible, la Agenda 2030, los conceptos de reciclar, reutilizar y reducir, los tipos de materiales y contenedores, y por último una noticia reciente de contaminación del mar en España por culpa del plástico. Los siguientes 20 minutos, por equipos, con una caja de cartón para depositar los residuos recogidos y cada alumno con guantes de látex puestos, se iban moviendo por el patio para recoger basura antes de la hora de recreo. En este caso, por higiene se les dijo que únicamente recogieran materiales de plástico y papel/cartón, que no fueran pañuelos por motivo sanitario derivado de la Covid-19. Una vez acabado el tiempo de batida y en los últimos 15 minutos, se podría en común lo recogido entre todos los grupos y se procedería a depositar todos los residuos en el cubo del color correspondiente a cada uno de ellos. Para esta actividad, se aprovechó que el docente de Educación Física, también imparte esta asignatura. De este modo, se habló con el profesor de Llingua Asturiana, con el que se comparte espacio lectivo, para ceder su hora y así poder hacer la clase con todo el alumnado de 5º de Primaria junto.
31.05	Recreo	Verificar los conocimientos cognitivos y racionales de los	Clase de reciclaje de 5º a 2º de Primaria. En ellas, los alumnos mayores tendrían que resolver preguntas como, ¿qué es reciclar y reutilizar? ¿Para qué se utiliza? ¿Por qué es

		alumnos sobre la sostenibilidad y el reciclaje de materiales.	importante para el medio ambiente? Para una vez explicadas, y resueltas dudas que pudieran surgir, pasar a realizar una práctica real de reciclaje de residuos en la papelera correcta, aprovechando para ello, el tentempié traído para el recreo por los alumnos pequeños, los cuales serían orientados y corregidos, si fuera necesario, por el alumnado de mayor edad.
01.06	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Retos variados de intercrosse II , como, por ejemplo, lanzar la pelota hacia arriba, dar una vuelta sobre uno mismo y recoger la pelota sin que esta toque el suelo, concurso de lanzamiento de pelota para ver quién llegaba más lejos, imitar movimientos de los compañeros sin que caiga la pelota de la cesta, etc.
03.06	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Juegos adaptados al intercrosse , en los que utilizar los sticks y las normas del intercrosse, para jugar a relevos de atletismo dentro de un circuito de obstáculos; baloncesto con lanzamientos a canasta desde diferentes posiciones; fútbol con lanzamientos a portería, en la que se colocaron conos en línea de gol y encima de la misma (si tirabas los de abajo conseguías un punto y con los de arriba, dos), y aros colgados con cuerdas del larguero (si pasaba por dentro, conseguían tres puntos); un

			rondo (el equipo en cuadrado o en círculo con un compañero en medio para intentar robar la pelota); juego de los diez pases o juego del bombardeo (gana quien tenga menos pelotas en su campo cuando acabe el tiempo), etc.
08.06	Ed. Física	Motivar a los alumnos a cuidar el medio ambiente a través de juegos predeportivos con material reciclado y autoconstruido en las clases de Educación Física.	Torneo de intercrosse , por equipos y con las normas básicas de este predeporte (5 segundos por jugador para lanzar o pasar la pelota, 30 segundos de posesión máxima por equipo para meter gol, cesta encima de la pelota para obtener posesión si caía al suelo, prohibido el contacto entre crosses y/o jugadores, coger stick con ambas manos, etc.). Se jugaron unas semifinales, lucha por el tercer y cuarto puesto, y final.

De manera general, la experiencia salió conforme a lo pensado y de forma satisfactoria, con alguna duda normal y típica a la hora de realizar los distintos juegos, retos y autoconstrucciones, y con una gran motivación a la hora de dar la clase lectiva al alumnado más pequeño del centro.

4.4. Instrumentos

Para esta investigación se utilizó un cuestionario elaborado por Pol y Castrechini (2013) siguiendo el Modelo de las 4 Esferas (Pol, 2000) y a la que añadieron una quinta sobre los comportamientos.

En este cuestionario, se comprobó que las preguntas no indujeran de manera directa a la respuesta y se utilizó, en todo momento, formulaciones positivas en las respuestas sobre una escala de 4 puntos, donde el valor 4 equivalía a “máximo acuerdo” o “siempre”, y el valor 1 a “nada de acuerdo” o “nunca”. En el análisis de datos del

estudio de estos autores, se obtuvo un índice de fiabilidad global (Alfa de Cronbach) de $\alpha = 0,730$, y de $\alpha = 0,745$, lo que permite considerar como “aceptable” la consistencia interna del instrumento.

A este, se le añadió una parte inicial, de interés para el estudio, con ítems relacionados con los aspectos sociodemográficos de los participantes mediante variables como: la edad, el curso, el género, la fecha de nacimiento, si tenían o no hermanos y en caso afirmativo, su edad, y el número de personas convivientes en el hogar, incluyéndose a ellos mismos.

4.5. Análisis de datos

Los datos de esta investigación cuasiexperimental relativos a los cuestionarios pretest-postest utilizados por el alumnado, fueron introducidos, tratados y analizados por la aplicación de software libre para el análisis de datos de Windows “Perfect Statistics Professionally Presented” (PSPP) versión 1.2.0. De este modo, se realizaron análisis descriptivos para saber el valor de la Media y Desviación Estándar de las diferentes variables y dimensiones del estudio, así como de la prueba Alfa de Cronbach, para comprobar la fiabilidad y consistencia en las respuestas de las distintas esferas.

También, el tratamiento de datos de todos los sujetos ($N = 30$) se realizó mediante pruebas no paramétricas para dos muestras emparejadas al ser una N baja, a través del tipo de test “W de Wilcoxon” para comprobar el grado de significación de todas las variables entre el pretest y postest, una vez llevada a cabo la intervención educativa de reciclaje y sostenibilidad.

4.6. Resultados

Alfa de Cronbach

Los primeros datos que se midieron fueron los relativos al conjunto de respuestas del alumnado en las distintas esferas del cuestionario tanto del pretest, como del postest. En ese sentido, destacar que ninguna de ellas ofreció una fiabilidad aceptable con un valor Alfa de Cronbach cercano o superior a $.70$, lo que provocaría que a nivel de la investigación, no se pudiera seguir analizando con rigor las diferentes relaciones entre variables. De todos modos, y aunque estos valores están por debajo de lo estimable, se

va a proceder a intentar buscar una significación entre el pretest y postest, una vez realizada la intervención educativa.

Tabla 2. Alfa de Cronbach de las Esferas del cuestionario pretest y postest.

<i>ESFERA</i>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
Cognición y la Racionalidad	.37	-.03
Emotividad	.26	.24
Funcionalidad	.50	.28
Influencia Social	.23	.25
Comportamiento	.45	.48

Los valores más elevados se encuentran, llamativamente, en las respuestas del pretest, dándose con una mayor relevancia en la Esfera correspondiente a la Cognición y Racionalidad. Mientras que el Comportamiento y la Influencia Social obtuvieron una mayor fiabilidad en sus respuestas, después de la intervención educativa, en el postest.

Se intentó mejorar la fiabilidad de las dimensiones eliminando alguno de los ítems de los factores, solicitando dicha función en el paquete estadístico, pero los resultados no fueron satisfactorios.

Media y Desviación Estándar de los ítems del cuestionario

Para este segundo análisis, se comprobaron las medias y desviaciones estándar tanto de las diferentes esferas del pretest y postest, como de cada una de las variables que componen estas. De este modo, en las siguientes tablas se irán reflejando los resultados obtenidos.

Tabla 3. Media y Desviación Estándar (DT) de cada ítem del pretest y postest.

<i>Variable</i>	<i>PRETEST</i>		<i>POSTEST</i>	
	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>
MeAgradaríaPoderLlegarEnCoche1	2.80	.92	2.73	.74
AlSerGrandeElMedioambienteEstaráMal2	3.07	.94	2.80	1.06
ElAguaSePuedeAcabarSiLaGastamosMucho3	2.87	1.11	2.67	1.15
LaContaminaciónNoTieneNadaQueVerConmigo4	1.93	1.08	1.93	1.14
EnergíaNuclearEsMásSeguraDeLoQueLaGentePiensa5	2.23	1.01	1.93	.78
MedioambienteLaTecnologíaSolución6	1.47	.78	1.37	.72
MeSabeMalQueDesaparezcanTodosLosOsos7	3.87	.57	3.90	.31
CasaNoSeparamosResiduosContenedoresLejos8	1.70	1.02	1.77	.94
PodemosGastarAguaPorqueSiempreHabrà9	1.43	.86	1.50	.97
EnCasaPensamosSepararResiduosEsTontería10	1.13	.35	1.43	.82
MeMolestaCuandoAlguienLanzaPapelesAlSuelo11	3.37	1.00	3.00	1.08
TenerDineroMásImportanteQueMedioambiente12	1.40	.72	1.43	.77
CasaNoSeparamosResiduosNoEspacioCubos13	1.60	1.00	2.03	1.22
ApagoTVConMandoDistanciaNoInterruptor14	3.50	.90	3.20	1.00
CuandoComoCalleLanzoPapelSuelo15	1.03	.18	1.30	.65
DejoGrifoAbiertoCuandoLavoLosDientes16	1.37	.61	1.37	.85
AmigosMetenConmigoSiTiroComidaPapel17	1.57	.97	1.50	.78
CosasContraMedioambienteLlamoAtención18	2.53	1.11	2.10	.84
SiNoMeVeNadieLanzoPapelesAlSuelo19	1.20	.41	1.30	.75
MeFijoDejoLuzEncendidaSalgoHabitación20	3.30	.88	3.07	.94
AmigosRíenMíSiBuscoPapeleralanzarPapel21	1.30	.79	1.27	.58
UtilizarPapelPorLasDosCaras22	2.97	.96	3.13	1.01
UtilizoPapelReciclado23	2.53	.90	2.43	1.01
HabloSobreMedioambienteConAmigos24	2.37	.96	1.97	.76
MeMetoConAmigosSiLanzanPapelesAlPlástico25	1.67	.88	1.77	1.07
SeparoPapelVidrioYPlásticoYLanzoASuLugar26	3.50	.63	3.27	.91
EnCasaSeSeparanLosResiduos27	3.27	1.01	2.90	1.12
HaceCalorAbroVentanaSinMirarCalefacción28	2.27	1.23	2.03	1.27

Tabla 4. Media y Desviación Estándar (DT) de las diferentes Esferas.

<i>ESFERA</i>	<i>PRETEST</i>		<i>POSTEST</i>	
	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>
Cognición y Racionalidad	2.21	.49	2.04	.40
Emotividad	2.68	.45	2.61	.45
Funcionalidad	1.86	.77	1.94	.74
Influencia Social	1.60	.31	1.64	.36
Comportamientos	2.76	.40	2.57	.43

Destacan, sobre todo, las respuestas relativas a la Cognición, Emotividad y Comportamiento en el alumnado al obtener, tanto en el pretest como postest, los valores más altos en sus puntuaciones del cuestionario. Por el contrario, las respuestas en la Esfera de la Influencia Social refleja que el alumnado no se encuentra condicionado por su entorno más cercano.

En ese sentido, preguntas como la número 2 “Cuando sea grande, el medio ambiente estará tan mal que tendremos problemas para vivir”, la número 7 “Me sabe mal que desaparezcan todos los osos”, la número 11 “Me molesta cuando alguien lanza papeles al suelo”, la número 14 “Apago la TV con el mando a distancia, no por el interruptor” y la número 18 “Cuando veo a alguien que hace cosas contra el medio ambiente le llamo la atención”, obtienen en el pretest, las puntuaciones más elevadas acercándose en todos los casos a las respuestas con valor 4 igual a “siempre” o “máximo acuerdo”. Sin embargo, las preguntas como, por ejemplo, la número 6 “No hay que preocuparse mucho por el medio ambiente, la tecnología lo solucionará”, la número 10 “En casa pensamos que separar los residuos es una tontería”, la número 15 “Normalmente cuando como por la calle, lanzo el papel al suelo”, la número 19 “Si no me ve nadie lanzo los papeles al suelo” y la número 21 “Mis amigos se ríen de mí si busco una papelera para lanzar el papel”, obtienen en el pretest, las puntuaciones más bajas, acercándose siempre a las respuestas con valor 1 igual a “nunca” o “nada de acuerdo”.

Estas mismas variables en el postest bajan todas en su valoración excepto la número 10, 15 y 19, que suben. Aunque bien es cierto que las diferencias son mínimas en todos los casos.

Curtosis y asimetría de las esferas del cuestionario

También, se realizó este test para comprobar si se podrían llegar a hacer pruebas paramétricas con la muestra en un futuro. El resultado, con valores que oscilaban entre menos dos y dos, confirma esta posibilidad, aunque bien es cierto que la muestra es demasiado pequeña al ser pocos los alumnos implicados en el proceso de investigación.

Tabla 5. Curtosis (Curt.) y asimetría (Asim.) del pretest y postest.

Variable	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	Curt.	Err.Est Curt.	Curt.	Err.Est Curt.	Asim.	Err.Est Asim.	Asim.	Err.Est Asim.
Cognición_Racional	-.28	.83	.80	.83	-.30	.43	-.72	.43
Emotividad	-.38	.83	.72	.83	.62	.43	.93	.43
Funcionalidad	1.60	.83	-.27	.83	1.39	.43	.43	.43
Influencia_Social	-.11	.83	-.47	.83	.06	.43	.65	.43
Comportamientos	-.15	.83	1.10	.83	-.05	.43	-.51	.43

Test W de Wilconxon

Con esta prueba estadística, se trata de comprobar el grado de significación entre el pretest y postest una vez que ya se ha realizado la intervención sobre reciclaje desde la Educación Física, mediante la autoconstrucción de materiales y su puesta en práctica, clases, y batidas por el patio. De esta manera, los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Prueba estadística W de Wilconxon.

	Z	Sig. Asint. (2-colas)
Cogn_Racional_PRE Cogn_Racional_POS	-1.50	.134
Emotividad_PRE Emotividad_POS	-.88	.379
Funcionalidad_PRE Funcionalidad_POS	-.83	.405
Influen_Social_PRE Influen_Social_POS	-.42	.676
Comportamientos_PRE Comportamientos_POS	-2.66	.008

De ella, se desprende que no existen diferencias significativas entre el pretest y postest, de las dimensiones correspondientes a la Cognitiva y la Racional, Emotividad, Funcionalidad e Influencia Social al obtenerse un valor de significación superior a .05

($W = 0,134$; $W = 0,379$; $W = 0,405$; y $W = 0,676$, respectivamente), lo que determina que no existe relación entre las variables una vez llevada a cabo la intervención.

No ocurre lo mismo, sorprendentemente, con el Comportamiento puesto que su valor $W = 0,008$ y por tanto, menor a $.05$, establece que sí existen diferencias significativas entre el pretest y postest, es decir, el alumnado ve empeorado su comportamiento hacia el reciclaje y la sostenibilidad después de haber llevado a cabo la intervención educativa con ellos.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos obtenidos por Pol y Castrechini (2013) contrastan con los hallados en esta investigación. El nivel de fiabilidad, en las dimensiones del cuestionario en la muestra del estudio obtenida en los resultados de los análisis ya mencionados, no llega al nivel considerado como aceptable (alfa de Cronbach = 0.7). Pese a esta dificultad, y consciente de las limitaciones que este inconveniente suponía para el estudio, se continuó con los análisis con objeto de mostrar las competencias del investigador, y masterando, para la realización de futuras investigaciones.

Pol y Castrechini (2013), afirman en su estudio que los niños de edades comprendidas entre los 9 y 13 años, sometidos a este cuestionario sobre reciclaje y sostenibilidad, conocen a la perfección las conductas básicas adecuadas para este tipo de Educación Ambiental y expresan, tanto valores como creencias mucho más que deseables desde el punto de vista medioambiental. De hecho, estos autores, demuestran que es en la etapa de la adolescencia cuando esos valores descienden, para aumentar de nuevo en la juventud y madurez.

La escasa fiabilidad de este estudio llevado a cabo para el Trabajo Fin de Máster, constata que los participantes pudieron tener dificultad para entender y completar este cuestionario, lo que dificulta, el entendimiento de las preguntas que se formulan para las diferentes esferas. También, se intentó realizar una búsqueda de otros trabajos que hayan podido utilizar este cuestionario de Pol y Castrechini, y que dieran validez a su uso, pero no se tuvo éxito. Todo ello, nos lleva a pensar que existen limitaciones en la construcción del cuestionario original, necesitando este de una revisión.

Este pensamiento se ve refrendado al observar las diferencias significativas en el comportamiento del alumnado entre el pretest y postest. Y es que, dado que la

intervención educativa únicamente se llevó a cabo desde la asignatura de la Educación Física y en un corto período de seis semanas, con una relación de dos horas semanales por curso, lo lógico es que el impacto estadístico fuese nulo en todas las dimensiones del estudio, cuando en realidad no fue así, dando a pensar nuevamente que la redacción de las preguntas no fue la más acertada para este grupo de edad, induciendo a errores al alumnado en las respuestas.

En ese sentido, para futuras investigaciones y como conclusión final, comentar que se ve imprescindible aumentar tanto el número de actividades diseñadas para abordar los objetivos propuestos, el tiempo necesario para llevar a cabo la intervención educativa, así como la transversalidad del proceso, haciendo partícipes a cuantas más asignaturas, mejor. Todo ello junto provocaría, con total seguridad, un aumento del impacto de la intervención haciendo posible observar, con mayor facilidad, diferencias significativas entre el pretest y postest en el alumnado.

Del mismo modo, también abrimos la puerta a que otros autores utilicen este cuestionario y reflejen sus resultados obtenidos en futuras investigaciones, para así demostrar si su uso está recomendado para la franja de edad comprendida entre el 4º y 6º curso de Educación Primaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalá Rodríguez, V. y Castañeda Vázquez, C. (2007). Los juegos, deportes y materiales alternativos: de la teoría a la práctica [en línea]. *VII Congreso Internacional sobre la Enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar. Viejos hitos y nuevos retos ante las LOE. Respuestas educativas a los problemas sociales del deporte escolar y de la obesidad infantil*, 498-504. <http://hdl.handle.net/11441/63652>
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y de Desarrollo (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Departamento de Coordinación de Políticas y de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.
- Consejo de la Unión Europea (19 de junio de 2021). *VIII Programa de Acción en materia de Medio Ambiente: los Estados miembros están preparados para iniciar las negociaciones con el Parlamento*. <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2021/03/17/8th-environment-action-programme-member-states-ready-to-start-negotiations-with-parliament/>
- Consortio para la Gestión de los Residuos Sólidos de Asturias (8 de junio de 2021). *La economía circular, clave para alcanzar el 65% de reciclado en 2035*. https://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/21337-noticias?one_article=1&mtsp_nocache=yes&pms=1,50494,48909003,view,norma1,0&id_html_article=52226&meta_from_article=52226&back_ipg=21337
- Consortio para la Gestión de los Residuos Sólidos de Asturias (8 de junio de 2021). *Informes de resultados de la recogida separada municipal*. <https://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/50283>
- Consortio para la Gestión de los Residuos Sólidos de Asturias (8 de junio de 2021). *Cogersa gestionó 860.491 toneladas de residuos en 2020*. https://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/21337-noticias?one_article=1&mtsp_nocache=yes&pms=1,50494,48909003,view,norma1,0&id_html_article=52216&meta_from_article=52216&back_ipg=21337

- Consortio para la Gestión de los Residuos sólidos de Asturias (13 de junio de 2021). *Red de Escuelas por el reciclaje (RER), curso 2020/2021.* <https://www.cogersa.es/metaspacesportal/14498/24821-red-de-escuelas?pms=1,48461,48499003,view,normal,0>
- Consortio para la Gestión de los Residuos sólidos de Asturias (13 de junio de 2021). *Red de Escuelas por el reciclaje (RER). Desde 2006 cultivando el valor de reciclar.* <https://reddeescuelasporelreciclaje.es/>
- Decisión Nº 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo (13 de junio de 2021). *Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 “Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”.* <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:354:0171:0200:ES:PDF>
- Dieste, B., Coma, T. y Blasco-Serrano, A. C. (2019). Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza [en línea]. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 8 (1), 97-115. <https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.006>
- Ecoembes (7 de abril de 2021). *Las cifras del reciclaje.* <https://www.ecoembes.com/sites/default/files/cifras-reciclaje-2018.pdf>
- Ecoembes (7 de abril de 2021). *Estadísticas sobre el reciclaje de envases domésticos en España.* <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/envases-y-proceso-reciclaje/datos-de-reciclaje-en-espana>
- Ecoembes (7 de abril de 2021). *El reciclaje en España-Datos 2019.* <https://www.henkel.es/actualidad/reciclaje-espana-resultados-datos-1109084>
- Ecoembes (7 de abril de 2021). *Reciclaje de envases por CC.AA.* <https://www.ecoembes.com/baroeco/reciclaje-envases-ccaa.php>
- Ecoembes (7 de abril de 2021). *Cantidades de residuos de envases recicladas en el año 2019.* https://www.ecoembes.com/sites/default/files/CANTIDADES_DE_RESIDUOS_2019.pdf
- Jardí Pinyol, C. y Rius Sant, J. (2004). *1000 ejercicios y juegos con material alternativo.* Paidotribo.

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (BOE del 30 de diciembre), por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE).
- López-Vidal, F. J. (2020). Autoconstrucción de materiales: aprendizaje activo en juegos y actividades físicas recreativas. *EmásF. Revista Digital de Educación Física*, (65), 32-40.
- McGrath, M. (5 de abril de 2021). *Un millón de especies amenazadas: el preocupante informe de la ONU sobre el impacto del ser humano en el planeta*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48176068>
- Méndez-Giménez, A., Cecchini, J. A. y Fernández-Río, J. (2017). Efecto del material autoconstruido en la actividad física de los niños durante el recreo [en línea]. *Revista de Saúde Pública*, 51 (58), 1-7. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006659>
- Méndez-Giménez, A., Martínez de Ojeda Pérez, D. y Valverde-Pérez, J. J. (2016). Valoración del alumnado y profesorado del material convencional y autoconstruido: estudio longitudinal de diseño cruzado en Educación Deportiva [en línea]. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (30), 20-25. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.35725>
- Méndez-Giménez, A. (2003). *Nuevas propuestas lúdicas para el desarrollo curricular de Educación física*. Paidotribo.
- Méndez-Giménez, A. (2008). La enseñanza de las actividades físico-deportivas con materiales innovadores: posibilidades y perspectivas de futuro. *Actas del Congreso Nacional y III Congreso Iberoamericano del Deporte en Edad Escolar*. “*Nuevas tendencias y perspectivas de futuro*”, 83-108.
- Ministerio de Medio Ambiente (1999). *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Comisión Temática de Educación Ambiental.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (7 de abril de 2021). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

- Pol, E. y Castrechini, A. (2013). ¿Disrupción en la educación para la sostenibilidad? *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45 (3), 335-349.
- Real Academia Española (13 de junio de 2021). *Definición de reciclaje*. <https://dpej.rae.es/lema/reciclaje>
- Real Academia Española (13 de junio de 2021). *Definición de desarrollo sostenible*. <https://dpej.rae.es/lema/desarrollo-sostenible#:~:text=Amb.,aquellos%20para%20las%20generaciones%20futuras>
- Residuos Profesional (7 de abril de 2021). *Europa recicla el 55% de todos los residuos tratados, según Eurostat*. <https://www.residuosprofesional.com/europa-tasa-reciclaje-eurostat/>
- UNESCO (1980). *La educación ambiental: las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO (2012). *Educación para el Desarrollo Sostenible: Libro de Consulta*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO-PNUMA (1975). *Seminario Internacional de Educación Ambiental*. Programa Internacional de Educación Ambiental Unesco-PNUMA. 72 pp. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000027608_spa?highlight=Conferencia%3A+%22International+Workshop+on+Environmental+Education%22
- UNESCO-PNUMA (1987). *Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990*. Congreso sobre educación y formación ambiental.
- Vicepresidencia Segunda del Gobierno (7 de abril de 2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenibles*. Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm>

ANEXOS

Anexo I

Tabla7. Relación de cada ítem del cuestionario de Pol y Castrechini (2013) con su Esfera.

<i>ESFERA DE LA COGNICIÓN Y LA RACIONALIDAD</i>
2. Cuando sea grande, el medio ambiente estará tan mal que tendremos problemas para vivir 3. El agua se puede acabar si la gastamos mucho 5. La energía nuclear es más segura de lo que la gente piensa 6. No hay que preocuparse mucho por el medio ambiente, la tecnología lo solucionará 12. Tener más dinero ha de ser más importante que la protección del medio ambiente
<i>ESFERA DE LA EMOTIVIDAD</i>
1. Me agradaría poder llegar a todas partes en coche 4. La contaminación no tiene nada que ver conmigo 7. Me sabe mal que desaparezcan todos los osos 11. Me molesta cuando alguien lanza papeles al suelo 9. Podemos gastar toda el agua que deseemos porque es natural y siempre habrá
<i>ESFERA DE LA FUNCIONALIDAD</i>
8. En casa NO separamos los residuos porque los contenedores están muy lejos 13. En casa, NO separamos los residuos porque no tenemos espacio suficiente para poner todas las bolsas, cubos o recipientes necesarios 28. Normalmente cuando tengo calor abro la ventana sin mirar si la calefacción o la estufa está apagada
<i>ESFERA DE LA INFLUENCIA SOCIAL</i>
10. En casa pensamos que separar los residuos es una tontería 15. Normalmente cuando como por la calle, lanzo el papel al suelo 17. Mis amigos se meten conmigo si tiro restos de comida al lugar del papel 19. Si no me ve nadie lanzo los papeles al suelo 21. Mis amigos se ríen de mí si busco una papelera para lanzar el papel 25. Me meto con mis amigos si lanzan papeles al lugar de los plásticos 27. En casa se separan los residuos
<i>COMPORTAMIENTOS</i>
14. Apago la TV con el mando a distancia, no por el interruptor 16. Dejo el grifo abierto cuando me lavo los dientes 18. Cuando veo a alguien que hace cosas contra el medio ambiente le llamo la atención 20. Me fijo si he dejado la luz encendida o apagada cuando salgo de una habitación 22. Procuro utilizar el papel por las dos caras 23. Utilizo papel reciclado 24. Hablo sobre el medio ambiente con mis amigos, familiares y/o conocidos 26. Separo el papel del vidrio y del plástico. Y lanzo cada cosa en su lugar