



Universidad de Valladolid

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL. DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXPERIMENTALES**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA
ABORDAR LA PROBLEMÁTICA DEL
AGUA A TRAVÉS DEL DESIGN
THINKING EN EDUCACIÓN INFANTIL**

**Presentado por Sara González Delgado para optar al Grado de Educación Infantil
por la Universidad de Valladolid**

Tutelado por Sandra Laso Salvador

CURSO 2021-2022

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado aborda la problemática del agua basada en la contaminación y en la huella antropológica que el ser humano deja en ella. Ante la misma, se plantea realizar una propuesta didáctica que permita obtener variedad de posibles soluciones, pues no existe una solución única o absoluta para su abordaje.

Tal propuesta ha sido planteada para aplicarse en un aula de primero de Educación Infantil a través de la metodología “Design Thinking”; una propuesta innovadora basada en la investigación, indagación y aprendizaje significativo. Su fin último consiste en buscar soluciones al problema del agua, así como en acercar a los alumnos a las ciencias experimentales y de generar en ellos conciencia ambiental. Su puesta en práctica se realizó durante la estancia perteneciente al Prácticum II en un centro escolar.

Pese a la dificultad que pudiese existir al tratar esta temática en un grupo de alumnos de tan reducida edad, la propuesta resultó exitosa y los resultados fueron óptimos.

Palabras clave: Agua, contaminación, Design Thinking, investigación, indagación, aprendizaje significativo, conciencia ambiental.

ABSTRACT

This end-of-degree project consists of the water problem because of pollution and anthropological activities. So, this topic is going to be worked by a didactic proposal which lets it to find many solutions to this problem.

It was applicated in a three-years-old classroom. The methodology of this proposal is named “Design Thinking”, which consists of a new methodology based on investigation, inquiry and significant learning. Through this one, students must find many solutions to the water problem. This project pretends to approximate the students to experimental sciences and to generate environmental awareness. The project has been done during the Practicum II in a school.

It could take any difficulty because the students were too young, but the proposal resulted successfully, and it took good results.

Key words: Water, pollution, Design Thinking, investigation, inquiry, significant learning, environmental awareness.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. EL MEDIO AMBIENTE Y LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	4
3.2. EL AGUA	6
3.2.1. Problemática del agua.....	7
3.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL	9
3.4. CONCIENCIA AMBIENTAL	12
3.5. DESIGN THINKING	13
3.5.1. Aprendizaje significativo.....	16
3.5.2. Teoría del desarrollo sociocultural de Vygotsky	16
4. PROPUESTA DIDÁCTICA	18
4.1. PRESENTACIÓN	18
4.2. MARCO NORMATIVO	18
4.3. CONTEXTUALIZACIÓN	19
4.4. OBJETIVOS	19
4.5. CONTENIDOS	20
4.6. METODOLOGÍA	22
4.7. TEMPORALIZACIÓN	22
4.8. ACTIVIDADES	23
4.9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	34
4.10. EVALUACIÓN	34
4.11. RESULTADOS	36
5. CONCLUSIONES	39

6. REFERENCIAS.....	41
7. ANEXOS.....	45
ANEXO 1. BITS DE INTELIGENCIA CON TEMÁTICA “AGUA”.	45
ANEXO 2. TARJETAS INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN	47
ANEXO 3. HIPÓTESIS FANTÁSTICAS	50
ANEXO 4. LIMPIAMOS EL MAR.....	51
ANEXO 5. CICLO DEL AGUA.....	52
ANEXO 6. DIBUJO PINTAMOS EL MAR	53
ANEXO 7. FILTRO DE AGUA	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2020. Fuente: MITECO.....	6
Tabla 2. Relación de objetivos, contenidos y criterios de evaluación.	21
Tabla 3. Horario de las sesiones.	23
Tabla 4. Actividad 1. Bits de inteligencia.	24
Tabla 5. Actividad 2. Descubrimos la contaminación.....	25
Tabla 6. Actividad 3. Pintamos el mar.	26
Tabla 7. Actividad 4. Hipótesis fantásticas.	27
Tabla 8. Actividad 5. Limpiamos el mar.	28
Tabla 9. Actividad 6. El ciclo del agua.....	29
Tabla 10. Actividad 7. ¿Qué ha pasado con el agua?	30
Tabla 11. Actividad 8. ¡A por el reto!	31
Tabla 12. Actividad 9. Construimos un filtro de agua.....	32
Tabla 13. Actividad 10. ¿Funcionó el filtro?.....	33
Tabla 14. Rúbrica de evaluación	35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Reserva Hidráulica de España. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica	7
Ilustración 2. Fases Design Thinking. Fuente: Pumarega.	14
Ilustración 3. Diario de clase.	36
Ilustración 4. Proceso del filtro del agua.	38
Ilustración 5. Resultado del filtro del agua.	38
Ilustración 6. Mar. Fuente: 65ymas.com	45
Ilustración 7. Río. Fuente: iagua.....	45
Ilustración 8. Aguas subterráneas. Fuente: Tuboplastic	45
Ilustración 9. Luvia. Fuente: curiosferaciencia.com.....	46
Ilustración 10. Lago. Fuente: elagoradiario.com	46
Ilustración 11. Contaminación del aire. Fuente: fundacionaquae.org	47
Ilustración 12. Contaminación del aire. Fuente: noticias.coches.com.....	47
Ilustración 13. Contaminación del agua. Fuente: lisa-al-org	48
Ilustración 14. Contaminación del agua. Fuente: nationalgeographic.com.es	48
Ilustración 15. Contaminación del suelo. Fuente: twenergy.com.....	48
Ilustración 16. Contaminación del suelo. Fuente: es.dreamstime.com	49
Ilustración 17. Pintamos el mar. Fuente: pinterest.com	53

1. INTRODUCCIÓN

La crisis ambiental contemporánea es reconocida como “importante” desde diversos sectores de carácter social, y se encuentra enmarcada como una “crisis ambiental de origen antrópico” (Andrade y Anzoátegui, 2018). El elevado crecimiento tecnológico y la cada vez más expandida huella humana han provocado esta crisis ecológica, ligada a la sociedad occidental. Esto es visible tanto en la contaminación del agua, del aire y de la tierra, que afectan a los seres vivos en general, como también en los trastornos generados en el equilibrio ecológico de la biosfera, así como en la salud física, social y mental del hombre (Andrade y Anzoátegui, 2018).

El agua forma parte de los recursos renovables y su acceso, así como al saneamiento e higiene es un **derecho humano**, del que millones de personas se ven privadas. Según el Ministerio de Sanidad (2020), ahora más que nunca, el agua y la higiene personal se han convertido en necesarias para prevenir y combatir la COVID-19.

La elección del tema en cuestión se debe principalmente a la necesidad de educar desde las edades más tempranas en el respeto, cuidado y valoración del agua, y contribuir a revertir la problemática que acucia a este recurso. Asimismo, se trata de un recurso con el que conviven diariamente los niños, por lo que no es un concepto novedoso para ellos, y se puede aprovechar su uso diario para enseñarles la manera más eficaz de cuidarlo.

La Educación Infantil es una etapa crucial para la enseñanza de cualquier tipo de valores, pues supone la base de los conocimientos que irán adquiriendo el resto de su vida. Por ello, una buena base, así como una buena educación, puede permitir que la sociedad del futuro actúe respetando el agua, y, por ende, el planeta. Por otro lado, el medio ambiente, así como el interés en su conservación y cuidado aparece en el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil, por lo que se atenderá a su revisión en el momento de plantear las diversas actividades del trabajo.

Para lograr cumplir con este objetivo y obtener unos resultados satisfactorios, una de las metodologías más apropiadas es el Design Thinking (Brown, 2008), disciplina que

permite vincular las necesidades de las personas con lo tecnológicamente factible, permitiendo un aprendizaje basado en el pensamiento integrador, el optimismo, el experimentalismo y la colaboración. Asimismo, no proporciona una única solución al problema existente, lo cual es muy complejo en los problemas ambientales.

La elaboración del presente trabajo, tal y como se refleja en las competencias del título, ha permitido, en primer lugar, la adquisición de un conocimiento práctico del aula y de la gestión de la misma; dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje; realizar un seguimiento del proceso educativo; y, finalmente, participar en la actividad docente y regular los procesos de interacción y comunicación en grupos de estudiantes de 3-6 años (ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre)

Para finalizar este epígrafe, se indica como se ha estructurado el trabajo. En primer lugar aparecen los objetivos que se pretenden alcanzar mediante la elaboración del mismo; un marco teórico que contextualiza la temática principal, compuesto de un apartado donde se trabaja el medio ambiente y la problemática ambiental, seguido de la problemática del agua, la Educación Ambiental, la conciencia ambiental y el Design Thinking; el desarrollo de la propuesta didáctica con su respectivo marco normativo, objetivos, contenidos, metodología, temporalización, actividades y atención a la diversidad, evaluación y resultados; y, finalmente, las conclusiones como cierre al trabajo y las referencias correspondientes.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general sobre el que se sustenta la elaboración del presente trabajo consiste en diseñar una propuesta didáctica que consista en abordar la problemática del agua a través del Design Thinking y generar conciencia ambiental en el primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil (3 años).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Investigar sobre la crisis ambiental actual y concretamente sobre la problemática del agua.
2. Reconocer las implicaciones de la Educación Ambiental y cómo generar conciencia ambiental.
3. Conocer en qué consiste el Design Thinking como método educativo.
4. Elaborar actividades que acerquen a los niños al cuidado y respeto del agua adaptadas a primero de Educación Infantil.

3. MARCO TEÓRICO

A través del marco teórico se analizan y desarrollan los diferentes problemas ambientales, otorgando especial relevancia al problema del agua.

Mediante una correcta Educación Ambiental y el tratamiento de la contaminación del agua, se pretende acercar al alumnado a las ciencias de la naturaleza. Para ello, la metodología elegida es el Design Thinking, permitiendo la aceptación de múltiples soluciones a las que se pretende llegar mediante la indagación y la investigación.

3.1. EL MEDIO AMBIENTE Y LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

La cuestión ambiental se ha convertido en una de las mayores problemáticas de carácter social de nuestro tiempo. Márquez et al. (2021) aseguran que ocupa una cuestión prioritaria en los ámbitos educativo, tecnológico y político desde la década de los 60's.

Por este motivo, a nivel político se desarrollaron los **objetivos del desarrollo sostenible** para la agenda 2030. Estos objetivos están vinculados entre otros, al *agua limpia y saneamiento*, *energía asequible y no contaminante*, *ciudades y comunidades sostenibles*, *acción por el clima*, *vida submarina y vida de ecosistemas terrestres*, relacionados con el medio ambiente y su problemática. Dado que este trabajo está centrado en el agua, se hace alusión al objetivo número 6: agua limpia y saneamiento.

A **escala mundial**, según Roperó (2021), como consecuencia de la sobreexplotación de los recursos naturales de la Tierra, ya sean renovables o no, el planeta está sufriendo grandes y graves consecuencias. Entre ellos, cabe destacar el cambio climático, así como el incremento de gases de efecto invernadero, la contaminación atmosférica, la lluvia ácida, la deforestación, la contaminación y degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, la escasez de agua, accidentes petroleros...

A continuación, se describe cada uno de estos problemas (Roperó, 2021):

- **Cambio climático**: Debido al incremento de temperaturas como consecuencia de la alta emisión de gases de efecto invernadero causada por actividades antrópicas.
- **Contaminación atmosférica**: se trata de la presencia de distintas sustancias de carácter contaminante en el aire, como consecuencia de actividades como la minería, la deforestación, los incendios, uso de pesticidas o la quema de combustibles fósiles.
- **Lluvia ácida**: Se trata de la combinación del agua de la lluvia con residuos tóxicos. Su formación se produce cuando la humedad entra en contacto con los óxidos de nitrógeno y el dióxido y trióxido de azufre y se mezcla. Todo ello, da lugar al ácido sulfúrico, al ácido sulfuroso y al ácido nítrico, dañando por tanto al entorno donde caiga dicha precipitación.
- **Deforestación**: Se produce como consecuencia de una agricultura insostenible y la sobreexplotación maderera.
- **Contaminación y degradación del suelo**: Mediante actividades antrópicas como la tala intensiva, el sobrepastoreo, o la agricultura extensiva, entre otras, el suelo se degrada, y, por ende, pierde sus propiedades y deja de ser productivo. Por su parte, la contaminación del suelo consiste en la alteración de la superficie terrestre con sustancias químicas perjudiciales.
- **Pérdida de biodiversidad**: Es la consecuencia del continuo deterioro de los ecosistemas ligado a actividades como la caza ilegal, la introducción de especies no autóctonas o la contaminación.
- **Escasez de agua**: la explotación insostenible de este recurso por parte de la industria y de las actividades agrícolas unido al cambio climático, contribuyen a la escasez y pérdida de calidad del agua.

A nivel nacional y desde la página del **ministerio de sanidad, consumo y bienestar social** (MSCBS, 2018), se señala que el 99.5 % del agua del que disponemos es apta para

el consumo, y el suministro del que se dispone es fácilmente accesible, de buena calidad y sin riesgos para la salud. Aun así, existe la presencia de problemas ambientales como la desertización y la alta contaminación atmosférica. Según Sánchez (2021), España se encuentra entre los países más áridos de Europa debido a su débil cubierta vegetal. El país se inserta progresivamente en una transformación hacia el ecosistema de desierto, debido, entre otros factores, a la sequía y escasez de precipitaciones como factor natural, y a la destrucción de la cubierta vegetal como factor humano. Entre los territorios con mayor riesgo de desertización se encuentra la costa Mediterránea, las islas Canarias y gran parte del interior.

Además, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en marzo de 2022, sintetizó en el Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera las emisiones de efecto invernadero que se habían generado desde los años 1990 hasta el 2020.

Tabla 1. Emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2020. Fuente: MITECO

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Emisiones GEI (kt CO₂-eq)	290.104	330.045	388.091	442.321	358.157	337.416	338.845	333.251	313.828	274.743
Variación respecto a 1990		+13,8 %	+33,8 %	+52,5 %	+23,5 %	+16,3 %	+16,8 %	+14,9 %	+8,2 %	-5,3 %
Variación respecto a 2005					-19,0 %	-23,7 %	-23,4 %	-24,7 %	-29,0 %	-37,9 %

En la Tabla 1 se puede apreciar que desde el año 1990, las emisiones fueron en ascenso, habiéndose incrementado hasta el año 2017 en un 16,8% a un total de 339 millones de toneladas (aprox.). Sin embargo, desde ese momento y hasta el año 2020, el valor de las mismas descendió, llegando a 275 millones de toneladas (aprox.). Según el MITECO (2022), la disminución global de las emisiones producidas en el año 2020 aparece contextualizada por las condiciones impuestas por la pandemia COVID-19, como bien es sabido, por el parón nacional de producción como método de prevención.

3.2. EL AGUA

El agua es un recurso indispensable para la vida. Sin embargo, este recurso que proporciona el planeta es limitado. Un 2,5 % del agua del planeta es dulce, estando el 97% de la misma en estado sólido; y de los 1.300 millones de kilómetros cúbicos que hay de agua en la Tierra, tan sólo 35 millones son agua dulce (AQUAE, s.f.).

La Asamblea General de las Naciones Unidas (2010) reconoció en 2010 el derecho a todo ser humano al acceso al agua de una manera suficiente y salubre. Desde el programa ONU-agua, se indica que la cantidad mínima de agua que necesita un ser humano para satisfacer sus necesidades oscila entre los 50 y los 100 litros diarios. Aun así, habitantes de ciudades como Ciudad del Cabo sobreviven con 50 L o incluso menos, mientras en otras zonas del planeta se desperdician cantidades inimaginables de este recurso (Galicia, s.f.).

3.2.1. PROBLEMÁTICA DEL AGUA

A **nivel nacional**, según Morales (2021), España se posiciona en el tercer país europeo con mayor estrés hídrico; alrededor de un 70% del territorio está en riesgo de desertificación y cerca de 27 millones de españoles peligran en sufrir escasez de agua en 2050.

Según Rejón (2021), el pasado año 2021 los datos de precipitación obtenidos resultaron estar por encima de la media de la presente década, aunque, por el contrario, las reservas hídricas han quedado al mínimo debido a la alta demanda de consumo (Ilustración 1).

Reserva hidráulica peninsular total en cada semana del año en hectómetros cúbicos

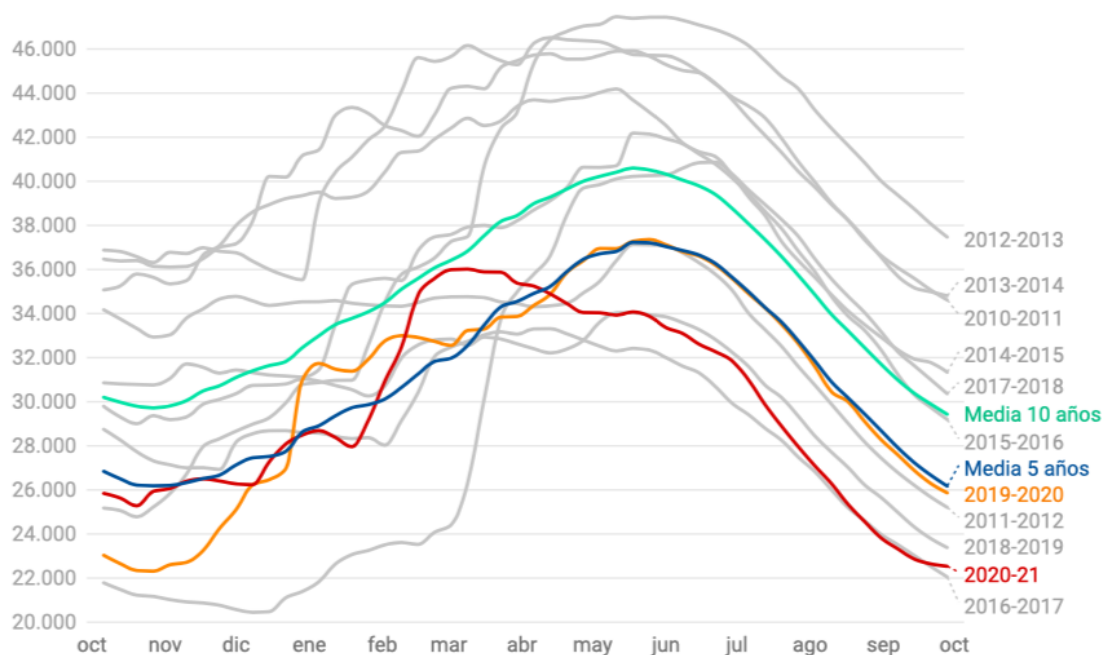


Ilustración 1. Reserva Hidráulica de España. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica

Como se puede observar en la ilustración 1, la reserva hidráulica alcanza unos valores mínimos, quedando a tan sólo unos centímetros cúbicos de posicionarse por debajo del valor del año 2016/2017 como el más bajo de la última década.

Si se compara la información proporcionada por Rejón y por el MITECO, se puede confirmar que el problema no está sólo en los niveles de precipitación, sino en que es mayor la demanda humana que el agua que obtiene la población de fuentes naturales.

A **nivel mundial**, según la UNESCO (2019), cerca de una quinta parte de la población mundial, es decir, alrededor de 1.200 millones de personas habitan en áreas donde la escasez de agua es grave, y alrededor de 1.600 millones de personas, lo que supone una cuarta parte de la población mundial, se enfrentan a recortes en el suministro de agua como consecuencia de la carencia de infraestructuras que permitan tomar agua de ríos o acuíferos. En definitiva, la escasez de agua supone para muchos países un enorme desafío para su desarrollo humano o socioeconómico. Por otro lado, la UNESCO (2019) expone además no sólo la limitación que muchas regiones sufren de este recurso, sino que la mala conservación y estado del mismo suponen graves consecuencias para la salud y para el medio ambiente; la contaminación del agua se ha convertido en una de las mayores amenazas para la disponibilidad del agua dulce. El motivo se remonta al continuo uso de fertilizantes, plaguicidas, deficiente eliminación de desechos y la acelerada urbanización que ha experimentado el planeta.

Las Naciones Unidas (s.f.) sostienen que el agua no potable, así como un saneamiento deficiente son los dos motivos principales de la mortalidad infantil; la diarrea infantil provocada por un saneamiento inadecuado y el consumo de agua con la presencia de agentes patógenos de enfermedades infecciosas es la responsable de la muerte de 1,5 millones de niños al año.

A su vez, la UNESCO (2015), expone desde la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) la necesidad de mantener un control efectivo acerca de la contaminación del agua que incluya una serie de políticas y marcos jurídicos e institucionales. Entre los diferentes objetivos específicos que se exponen, aparecen los siguientes:

- Mejorar el entendimiento y el conocimiento de la calidad de los recursos hídricos mundiales para el bienestar humano mediante su monitoreo y evaluación, fortaleciendo la base de conocimientos e información, así como el manejo e intercambio de datos.
- Integrar el manejo de calidad-cantidad y un esquema de toma de decisiones con base científica.
- Mejorar los sistemas de concesión y cumplimiento en materia de contaminación del agua para lograr la sustentabilidad mediante el desarrollo de regulaciones, directrices y estándares de calidad y promover su implementación.
- Desarrollar capacidades institucionales y humanas en el manejo de la calidad del agua y el control de la contaminación (UNESCO, 2015, p1.).

Estos objetivos denotan contar con un mayor conocimiento por parte de la población para poder abordarlos. Se posiciona aquí la Educación Ambiental como una solución a la problemática del agua.

3.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL

El término educación ambiental (EA en adelante) tiene su origen en la década de los 60, exactamente datado en el 1965 en diversos documentos de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura), aunque su reconocimiento oficial a nivel internacional fue en 1972, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo (Aguilera, 2018). Desde este momento, empiezan a efectuarse grandes e importantes acontecimientos en torno al medio ambiente (encuentros, conferencias, planes, etc.), a partir de los cuales, surge la EA.

La EA se trata de un proceso permanente en el que tanto individuos como comunidades toman conciencia de su ambiente, adquiriendo conocimientos, destrezas y valores que

determinen cómo actuar, tanto individualmente como en sociedad, para buscar soluciones a los problemas ambientales presentes y futuros (Martínez, 2010).

Sin embargo, según Aguilera (2018), la EA se define como:

Proceso de aprendizaje que tiene como objetivo facilitar la comprensión de las realidades del ambiente y del proceso socio histórico que ha conducido a su actual deterioro, teniendo como finalidad la de generar una adecuada dependencia y pertenencia, que las sociedades tomen conciencia de su entorno y del nuevo rumbo que deben tomar para su protección y conservación (p.1).

Tomando en consideración la definición de Martínez (2010), es conveniente destacar las estrategias que considera clave para un correcto desarrollo de la educación ambiental. En primer lugar, la **estrategia múltiple**. La EA, al tratarse de un concepto de carácter interdisciplinar gracias a su carácter integrador y globalizador, ha de desarrollarse en varias áreas interdisciplinarias de manera conjunta, es decir, en el ámbito científico, cultural e integrador.

La segunda estrategia consiste en la **investigación de situaciones problemáticas**. Es decir, se hace necesario el abordaje de situaciones problemáticas para realizar el estudio de problemas ambientales y poder dar respuesta a los mismos.

La tercera se basa en el **aprendizaje significativo**. De esta manera, el alumno no memoriza los conocimientos, sino que los incorpora a su estructura cognitiva. Este concepto se convierte en uno de los ejes principales sobre los que orbita el presente trabajo, así como la propuesta didáctica.

Finalmente, la última estrategia no es otra que la **actitud en la EA**. La misma consiste en pasar de tener una concepción analítica del ambiente a una visión sintética, es decir, aprender a concebir la realidad como una jerarquía de sistemas integrados.

En la línea de lo afirmado por Martínez (2010), para autores como García y Priotto (2009), el abordaje y la puesta en práctica de la EA no debe hacerse de otro modo que trabajando en las diferentes **disciplinas del ser humano**, resultando estar organizadas en una

educación política, mediante estrategias democráticas y de la interacción entre culturas, que formen ciudadanos local y planetariamente responsables; una **educación problematizadora**, donde se expongan las realidades ambientales para desarrollar estrategias interdisciplinarias que permitan poner en práctica la EA; una **educación comunitaria** que englobe a los diferentes sujetos miembros de una sociedad civil otorgándoles el protagonismo de contribuir en iniciativas educativo ambientales y en los procesos de desarrollo de la EA, y, finalmente, mediante una **educación “pedagógicamente social”** a través de una participación democrática absteniéndose de convertirse en una iniciativa puntual en el tiempo; sino que se actúe colectivamente mediante experiencias “para la” y “en la” acción.

Una vez expuesto lo anterior, es importante reconocer las características que presenta este concepto. El Ministerio de Medio Ambiente (1999) asegura que, desde una perspectiva global e interdisciplinar, la EA trata la comprensión de las interacciones entre sociedad y ambiente, teniendo como objetivo la contribución al cambio social, cultural y económico mediante la responsabilidad personal de cada individuo y sus actitudes hacia el medio ambiente.

A nivel internacional, la EA aparece íntimamente ligada con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) y con los Objetivos para el Desarrollo del Milenio (ODM). Tal y como asegura Meira (2015), “sin un enfoque educativo transgeneracional difícilmente se podrán lograr los objetivos ligados a la **sostenibilidad ambiental** contenidos en los ODS” (p. 58).

En cuanto al concepto de **sostenibilidad**, tal y como afirma Vilches (2010), tiende a aparecer como un resultado negativo al analizar la situación actual del mundo, siendo ésta una emergencia planetaria, por lo que el futuro de la humanidad se ve en una situación insostenible. Se trata de un concepto novedoso fruto de la comprensión de que el planeta no es ni tan ancho ni tan ilimitado como el ser humano cree. El resultado de esta interpretación da lugar a que la sostenibilidad exige tener en cuenta todos aquellos problemas interconectados que caracterizan la emergencia planetaria, no teniendo sentido aspirar a un país sostenible pero sí a que un país contribuya a la sostenibilidad (p. 11).

La EA tiene como fin último la facilitación de la **resolución de un problema ambiental**.

Según Gomera (2008), el individuo actúa acorde a su conciencia, por lo que resulta de gran importancia analizar y diagnosticar las decisiones que toma, así como desarrollar herramientas útiles a la hora de diseñar y ejecutar programas de EA para así lograr su objetivo: la **conciencia ambiental**.

Sin embargo, pese a que la EA aparece en varios puntos del currículo de Educación Infantil y forma parte de los objetivos para el desarrollo sostenible de la agenda 2030, no concuerda la importancia que merece este tema con su aplicación en las aulas de esta etapa educativa.

Una vez realizado el estudio del concepto de la EA, características, objetivos, etc., se puede afirmar que la EA presenta como fin último generar conciencia ambiental. Concepto este que se va a desarrollar en el siguiente epígrafe.

3.4. CONCIENCIA AMBIENTAL

El medio ambiente, la EA y, por ende, la conciencia ambiental, son parte de los objetivos del Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas, cuyo objetivo no es otro que garantizar la sostenibilidad del medio ambiente por medio de la educación (Laso et al. (2019).

Es muy difícil encontrar una única definición de conciencia ambiental. Báez (2016) considera la conciencia ambiental como un concepto multidimensional. Además, tal y como afirma Laso et. al (2019), no es que no sólo no exista un consenso que recoja aquellos elementos que reúne la conciencia ambiental, sino que tampoco es considerada como término científico, lo que conlleva a que cada ciudadano tienda a dar su propia definición.

En la línea de definir este concepto, Chuliá (1995) propone cinco dimensiones que permiten recoger los principales elementos que conforman la conciencia ambiental, resumiéndose éstas en **dimensión afectiva**, tratándose de aquella que aglutina el sentimiento de preocupación por el medio ambiente así como de acercamiento a espacios naturales; en segundo lugar, la **dimensión cognitiva** la define como aquella que agrupa conocimientos relacionados con la definición de problemas ecológicos y las posibles soluciones que pueda aportar; por su parte, la **dimensión conativa** se trata de aquella que

conlleva a la disposición personal de actuación de acuerdo a una serie de criterios ecológicos; la **dimensión activa individual** recoge los comportamientos individuales que contribuyen a la no degradación del medio ambiente y, finalmente, la **dimensión activa colectiva** recoge las conductas de carácter público que conllevan a la protección medioambiental.

Otra manera de organizar los elementos pertenecientes a la contaminación ambiental es la que exponen Jiménez y Lafuente (2008), que, en vez de definir cinco dimensiones, recoge cuatro; la afectiva, cognitiva, conativa y activa, que, a su vez, esta última, engloba la activa colectiva planteada como un activismo medioambiental, y la activa individual que recoge las acciones propias realizadas de manera individual.

Con todo ello se puede llegar a la conclusión de que, pese a que no hay una única concepción acerca de la conciencia ambiental, se han desarrollado diferentes teorías, así como estudios que tienen en común el vínculo que existe entre el medio ambiente y la sociedad.

Como cierre a este epígrafe e introducción al siguiente, una vez conocido el concepto conciencia ambiental, se ha decidido que la metodología más apropiada para su logro es el Design Thinking, que se explica a continuación.

3.5. DESIGN THINKING.

Según Arias et al. (2019) el Design Thinking se define como:

La metodología Design Thinking se define como un proceso analítico y creativo que involucra a una persona en oportunidades para la generación de ideas innovadoras y que toma como centro la perspectiva de los usuarios finales para experimentar, modelar y crear prototipos, recopilar comentarios y rediseñar (p. 86)

En la línea de esta definición, conviene señalar varios aspectos: en primer lugar, que **no hay una única solución al problema**, sino que existen multitud de posibilidades y, por otro lado, la importancia que se le concede al **aprendizaje significativo**. Por ello, se

convierte en una metodología idónea para trabajar los problemas ambientales; dado que son conflictos que no se pueden solventar a través de una única solución, y más si el mayor peso reside en la contribución y aportación humana. El hecho de poder aportar múltiples soluciones favorece la **creatividad y motivación** del alumnado, así como el interés por aportar sus planteamientos.

Esta metodología es el eje sobre el que orbitan las actividades planteadas y consta de cinco fases (Ilustración 2).

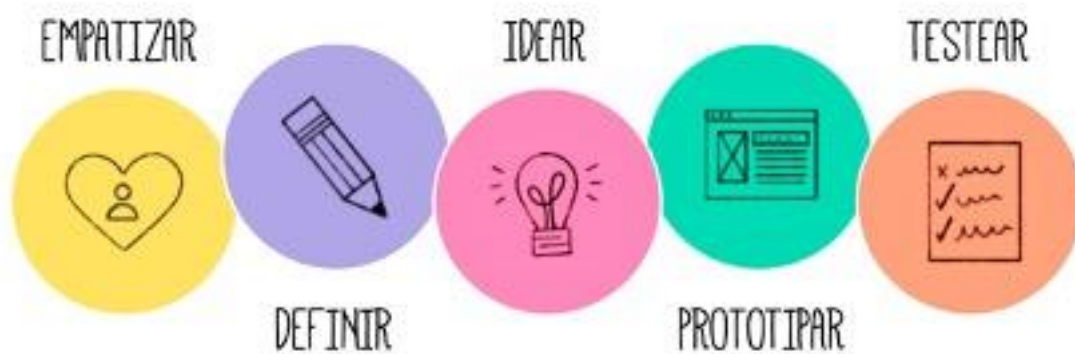


Ilustración 2. Fases Design Thinking. Fuente: Pumarega.

A continuación, se exponen las fases de la ilustración 2: Arias et al., (2019)

- 1. Empatizar / comprender:** es la primera fase porque, en primer lugar, se hace necesario conocer las necesidades del alumnado, así como descubrir su punto de vista acerca de la problemática. Cada niño ve y piensa de una manera y es necesario que aprendan a escuchar e intentar comprender los pensamientos de los demás. Esta fase, para el maestro/a, sirve de observación para obtener información visual y verbal sobre los intereses de sus alumnos.

En esta fase, las técnicas más apropiadas para llevar a cabo esta metodología serían el mapa mental, donde se obtiene una visión global y simplificada de las variables que se recogen; la técnica de los cinco “por qué”, mediante la que se espera conseguir respuestas más fluidas que simples monosílabos, sobre todo en la etapa de Educación Infantil; dibujo del problema, mediante el que se define el reto al que se va a hacer frente o las imágenes evocadoras, que consiste en

representar a través de imágenes el problema para buscar la opinión del alumnado.

- 2. Definir:** en base a las diferentes perspectivas planteadas en la fase anterior, se define el desafío o problema según las necesidades de los alumnos. La finalidad en este caso es recoger en forma de síntesis la información recibida en la fase anterior.

Para la fase “definir”, las técnicas sugeridas son los insights, donde se proporciona información relevante dando visibilidad y claridad a cierta información oculta, permitiendo definir retos que conlleven a la fase idear; Clustering, donde se ordena la información recopilada y se identifican revelaciones clave para establecer soluciones en base a las necesidades de cada persona o el mapa del presente, mapa del futuro, donde se definen los puntos de conflicto y se recogen los deseos del alumnado implicado en la solución.

- 3. Idear:** Pretende aprovechar de manera colaborativa las diferentes ideas o planteamientos de los alumnos. Por este motivo, toda aportación es válida y será escuchada y tomada en cuenta.

Esta fase cuenta con diversas técnicas, entre las que se encuentran el dibujo en grupo, permitiendo la participación de todo el grupo para desarrollar la idea que permita dar la solución; las tarjetas, recurso que sirve de herramienta visual para plasmar de manera gráfica una idea; lluvia de ideas, con lo que se consigue generar el mayor número de ideas posible o brainwriting, que consiste en generar ideas en muy poco tiempo aprovechando las aportaciones en asamblea.

- 4. Prototipar:** consiste en la representación gráfica (como pueden ser dibujos) donde se plasma lo anterior y se construye un prototipo de solución. La construcción del mismo sirve para tener un referente del que partir y facilitar el proceso.

La técnica más apropiada para esta fase serían las maquetas, siendo una técnica realista donde se puede visualizar a la perfección y testear una posible solución.

5. Evaluar: supone el aprobado o no de dicho prototipo.

La técnica más utilizada para la última fase sería la evaluación de la experiencia, donde se solicita al grupo que proporcione sus impresiones y opiniones acerca del producto realizado.

Esta alternativa permite generar en los alumnos un aprendizaje significativo, pues a través de la indagación van descubriendo nuevos conocimientos asociándolos a los ya existentes. Además, está íntimamente relacionado con la teoría del desarrollo sociocultural de Vygotsky, mediante la interacción entre alumnos para las distintas aportaciones que hagan los niños.

3.5.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Ausubel (1983) plantea el aprendizaje significativo como aquel cuyos contenidos son relacionados de manera no arbitraria y sustancial; es decir, la manera en que la nueva información se relaciona con la estructura cognitiva previa. Las nuevas informaciones en interacción con los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva permiten que se integren, como anteriormente se ha dicho, de manera sustancial y no arbitraria, permitiendo la diferenciación, evolución y estabilidad de toda la estructura cognitiva.

La vinculación con la metodología previamente definida guarda especial relación, puesto que el punto de partida son los conocimientos previos que se tienen acerca del problema y en grupo se proporcionan ideas y soluciones. Todo ello fomenta la creatividad y la motivación, puesto que todas las aportaciones son válidas y escuchadas, y serán tenidas en cuenta para la elaboración del prototipo que dé lugar a la solución.

3.5.2. TEORÍA DEL DESARROLLO SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY

En base a la metodología elegida para la elaboración del TFG, se plantea la teoría del desarrollo sociocultural de Vygotsky. Si bien es cierto que una de las características del Design Thinking es la elaboración de un prototipo basado en el conjunto de aportaciones hechas por los alumnos acerca de la problemática, se establece una relación directa con

el siguiente planteamiento. Según Chaves (2001), el desarrollo psíquico de un niño o niña se da primeramente en un plano social, y, a posteriori, en un plano psicológico; es decir, se realiza un proceso de transición de la adquisición de fuera hacia adentro. A esto lo denominó “ley genética general del desarrollo psíquico”; que defiende que el desarrollo psíquico de una persona está en el sistema de las relaciones sociales, en la comunicación con los otros, en la actividad colectiva y conjunta de ellos.

En esta línea y para que resulte efectiva la teoría sociocultural de Vygotsky, es fundamental el papel del maestro o maestra, puesto que son los encargados de diseñar estrategias de interacción entre alumnos, retos y desafíos que permitan desarrollar en éstos el esfuerzo de planear, comprender y buscar una solución al problema.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

En este epígrafe se realiza una descripción detallada de los distintos apartados de la propuesta de intervención diseñada.

4.1. PRESENTACIÓN

Como se ha explicado previamente, esta propuesta está diseñada para conocer las problemáticas del agua y plantear alternativas que permitan su cuidado y su valoración. Al ser un recurso con el que toman contacto diariamente, no es un concepto novedoso y pueden aplicar lo aprendido en clase en su rutina diaria. El título de la misma es el siguiente: **Equipo científico: ¡Salvamos el agua!**

Atendiendo al Decreto 122/2007, esta propuesta se enmarca en el área “Conocimiento del entorno”.

4.2. MARCO NORMATIVO

La realización de la presente propuesta de intervención atiende a las normativas estatal y autonómica señaladas a continuación:

- Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil.
- Decreto 122/2007, de 27 de diciembre; por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en Castilla y León.

4.3. CONTEXTUALIZACIÓN

El grupo al que va dirigida esta propuesta lo conforman 21 alumnos del primer curso de Educación Infantil, y está planteada para su puesta en práctica en el tercer trimestre.

Diferenciados por género, el grupo se compone de 10 niñas y 11 niños. Ninguno de los alumnos presenta diagnóstico externo. Si bien es cierto, hay ciertos alumnos que presentan dificultades a la hora de realizar fichas, pero nada más lejos de falta de madurez o de trabajo en casa.

4.4. OBJETIVOS

La propuesta didáctica planteada se rige por una serie de objetivos; curriculares atendiendo al currículo de CYL y didácticos, redactados en base a los anteriores.

Objetivos curriculares:

1. Observar y explorar de forma activa su entorno y mostrar interés por situaciones y hechos significativos, identificando sus consecuencias.
2. Interesarse por los elementos físicos del entorno, identificar sus propiedades, posibilidades de transformación y utilidad para la vida y mostrar actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación.

Objetivos didácticos:

1. Conocer los conceptos *río, mar, lluvia, lago y aguas subterráneas*.
2. Conocer el concepto *contaminación*.
3. Conocer la contaminación del aire, del agua y del suelo.
4. Lograr una imagen ajustada de un mar limpio, sin basura.
5. Elaborar conclusiones personales acerca de la contaminación del agua.
6. Conocer el problema del agua y cómo afecta a la sociedad.
7. Adquirir hábitos de higiene hacia el agua.
8. Conocer y comprender las consecuencias de un mal uso del agua.
9. Adquirir el valor del respeto y el cuidado del medio ambiente.

10. Comprender que la contaminación es consecuencia del ser humano.
11. Explorar activamente las posibles transformaciones del agua.
12. Conocer el ciclo del agua.
13. Descubrir las propiedades del agua.
14. Buscar soluciones al problema del agua.
15. Elaborar un filtro de agua.
16. Observar la posibilidad de depuración del agua.
17. Evaluar el filtro de agua.

4.5. CONTENIDOS

Tomando como referencia los objetivos mencionados, los contenidos a trabajar en la presente propuesta son los siguientes:

1. Conceptos *río, mar, lluvia, lago y aguas subterráneas.*
2. Concepto de contaminación
3. Contaminación del aire, agua y suelo.
4. Percepción del mar como un área limpia de basura.
5. Contaminación del agua y conclusiones al respecto.
6. Correlación del problema del agua con las consecuencias en sociedad.
7. Hábitos de higiene con el agua.
8. Consecuencias de un mal uso del agua.
9. Valoración y respeto del medio ambiente.
10. Contaminación como consecuencia del ser humano.
11. Transformaciones del agua.
12. Ciclo del agua.
13. Concepto del agua y sus propiedades.
14. Soluciones a la contaminación del agua.
15. Elaboración de un filtro de agua.
16. Limpieza del agua.
17. Evaluación del filtro de agua.

A continuación, se muestra una tabla que muestra la relación entre los objetivos y contenidos mencionados y los criterios de evaluación establecidos para éstos (Tabla 2).

Tabla 2. Relación de objetivos, contenidos y criterios de evaluación.

Objetivo	Contenido	Criterio de evaluación
Conocer los conceptos <i>río, mar, lluvia, lago</i> y <i>aguas subterráneas</i> .	Conceptos <i>río, mar, lluvia, lago</i> y <i>aguas subterráneas</i> .	Comprende los conceptos <i>río, mar, lluvia, lago</i> y <i>aguas subterráneas</i> .
Conocer el concepto de contaminación.	Concepto contaminación.	Comprende el concepto de contaminación.
Conocer la contaminación del aire, del agua y del suelo.	Contaminación del aire, del agua y del suelo.	Distingue la contaminación del aire, del agua y del suelo.
Lograr una imagen ajustada de un mar limpio, sin basura.	Percepción del mar como un área limpia de basura.	Comprende cómo es un mar limpio y la diferencia entre un mar limpio y un mar contaminado.
Elaborar conclusiones personales acerca de la contaminación del agua.	Contaminación del agua y conclusiones al respecto.	Razona y elabora conclusiones acerca de la contaminación del agua.
Conocer el problema del agua y cómo afecta a la sociedad.	Correlación del problema del agua con las consecuencias en sociedad.	Entiende cómo afecta el problema del agua a la sociedad.
Adquirir hábitos de higiene hacia el agua.	Hábitos de higiene con el agua.	Comprende qué hábitos de higiene hay que tener con el agua
Conocer y comprender las consecuencias de un mal uso del agua.	Consecuencias de un mal uso del agua.	Entiende que un mal uso del agua produce graves consecuencias y que se trata de un problema que se debe resolver
Adquirir el valor del respeto y el cuidado del medio ambiente.	Valoración y respeto del medio ambiente.	Valora y muestra respeto hacia el medio ambiente.
Comprender que la contaminación es consecuencia del ser humano.	Contaminación como consecuencia del ser humano	Entiende que, si las personas no contaminan, el agua y el planeta estarían libres de residuos.
Explorar activamente las posibles transformaciones del agua.	Transformaciones del agua.	Muestra interés por conocer y explorar las transformaciones del agua.
Conocer el ciclo del agua.	Ciclo del agua.	Comprende el ciclo del agua
Descubrir las propiedades del agua.	Concepto del agua y sus propiedades.	Entiende el concepto del agua y sus propiedades.
Buscar soluciones al problema del agua.	Soluciones a la contaminación del agua	Aporta ideas para contribuir a la limpieza del agua.
Elaborar un filtro de agua.	Elaboración de un filtro de agua.	Contribuye en la elaboración del filtro del agua.
Observar la posibilidad de depuración del agua.	Limpieza del agua.	Comprende que el agua sucia se puede depurar y filtrar
Evaluar el filtro de agua.	Evaluación del filtro de agua.	Participa en la evaluación del filtro.

4.6. METODOLOGÍA

En el centro donde se ha llevado a cabo la presente propuesta, la rutina de cada mañana comenzaba con la asamblea. En ella se veían varios contenidos didácticos, entre ellos, los bits de inteligencia, asociados siempre al proyecto vigente que se estuviera llevando a cabo. La actividad número uno se trata de una continuación a los bits del centro, siendo éstos unos bits de inteligencia sobre los diferentes lugares donde se puede encontrar agua. Los mismos se pasarán todas las mañanas como cierre de la asamblea, seguidos de los bits del propio centro, mientras dure la propuesta. Éste es el hilo conductor a lo largo de la misma y una vez finalizado cada día, se da paso a las siguientes actividades.

En asamblea, se desarrollan las actividades número uno, dos, cuatro, cinco, seis, siete, ocho y nueve, mientras que, por su parte, la actividad número dos, se realizará en las mesas de trabajo, y de manera individual, de tal forma que cada alumno pinte su dibujo. Finalmente, las actividades diez y once se realizan en el patio perteneciente al curso de primero de Educación Infantil, durante la última sesión, para evitar ensuciar el aula y para que les resulte atractivo cambiar el contexto en el que están acostumbrados a trabajar.

4.7. TEMPORALIZACIÓN

La ejecución de las actividades está planteada para realizarse a principios del tercer trimestre, a la vuelta de Semana Santa. A esta edad se nota la diferencia de madurez entre el comienzo del curso y el último trimestre, por lo que se va a aprovechar esto para un mejor razonamiento y una mejor ejecución de las actividades.

La propuesta didáctica se va a organizar en 9 sesiones de la siguiente manera:

- Sesión 1: Actividad número 1.
- Sesión 2: Actividades número 1 y 2.
- Sesión 3: Actividades número 1 y 3.
- Sesión 4: Actividades 1 y 4.
- Sesión 5: Actividades número 1 y 5.
- Sesión 6: Actividades número 1 y 6.

- Sesión 7: Actividades número 1 y 7.
- Sesión 8: Actividades número 1, 8 y 9.
- Sesión 9: Actividades número 1 y 10.

La planificación en el horario escolar será la siguiente (Tabla 3):

Tabla 3. Horario de las sesiones.

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:15	Asamblea	Asamblea	Asamblea	Asamblea	Asamblea
9:45	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
10:30	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:15	Asamblea	Asamblea	Asamblea	Asamblea	Asamblea
9:45	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8
10:30	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
			Sesión 9		

Como se muestra en la tabla, la duración de la propuesta se realizará a lo largo de casi dos semanas escolares, repitiendo cada día en la asamblea la actividad número 1, como ya se ha explicado. Cada día se comienza una sesión nueva, de tal forma que no resulte mucha carga de trabajo, así como de adquisición de contenidos para los alumnos.

4.8. ACTIVIDADES

Las actividades pertenecientes a la propuesta didáctica son las siguientes, correspondientes con las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

Tabla 4. Actividad 1. Bits de inteligencia.

Nombre:		Fase Design Thinking:	
Bits de inteligencia		Fase 1: Empatizar	
Objetivo:			
1. Conocer los conceptos “río”, “mar”, “lluvia”, “lago” y “aguas subterráneas”			
Duración: 10 minutos			
Descripción:		Material:	
<p>Se trata de bits de inteligencia que se pasan uno a uno.</p> <p>El primer día, por cada bit, se da una explicación:</p> <p>“Río: Es una corriente natural de agua que fluye continuamente y desemboca en otro río, en un lago o en el mar.” Posteriormente se pregunta: “Habéis visto alguna vez un río?” “¿Alguna vez os habéis bañado en un río?”</p> <p>“Mar: Es una masa de agua salada muy grande” Se pregunta: “¿Habéis ido alguna vez al mar?”, “¿Os habéis bañado en el mar?” “¿Qué animales había en el mar?”</p> <p>“Lago: Es una masa de agua dulce. El agua de los lagos puede venir de la lluvia, de otro río o de aguas que vienen por debajo del suelo”. Se pregunta: “¿Sabíais lo que era un lago?”</p> <p>“Lluvia: La lluvia cae de las nubes en gotitas de agua. Otro día vamos a ver cómo se forma la lluvia mediante un experimento”</p> <p>“Aguas subterráneas: Es el agua que hay por debajo del suelo y se llaman acuíferos. Se forman cuando llueve y el agua se mete por debajo del suelo”. Los días posteriores, por cada bit que se muestra, se selecciona un alumno aleatorio para que explique qué es la imagen del bit que aparezca.</p>		<p>Tarjetas tamaño folio con imágenes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Río - Mar - Lago - Lluvia - Aguas subterráneas <p>ANEXO 1. BITS DE INTELIGENCIA CON TEMÁTICA “AGUA”.</p>	
		Criterios de evaluación:	
		1. Comprende los conceptos “río”, “mar”, “lluvia”, “lago” y “aguas subterráneas”	
Atención a la diversidad:			
Dado que hay alumnos con más madurez que otros o que tienen la ventaja de tener hermanos mayores y ya conocen algunos conceptos, en el momento de seleccionar alumnos, se intentará que aquellos más inmaduros expliquen primero los bits más sencillos, como el mar o la lluvia, para que, con el paso de los días, hayan visto en otros alumnos las explicaciones del resto de conceptos y puedan exponerlos ellos mismos.			

Tabla 5. Actividad 2. Descubrimos la contaminación.

Nombre:	Fase Design Thinking:	
Descubrimos la contaminación.	Fase 1: Empatizar	
Objetivos:		
2. Conocer el concepto <i>contaminación</i> .		
3. Conocer la contaminación del agua, del aire y del suelo.		
Duración: 10 minutos		
Descripción:	Material:	
<p>Se realiza una asamblea en la que se explique este concepto, de la siguiente manera:</p> <p>“La contaminación son residuos que contaminan nuestro alrededor, como el agua, el aire o el suelo. Los plásticos que vemos en el mar son un ejemplo de contaminación. Las mascarillas que aparecen en el suelo son un ejemplo de contaminación. El humo que sale de las fábricas o de los coches, también es contaminación”</p> <p>Después, se enseñan unas tarjetas para que visualicen los tipos básicos de contaminación que hay.</p> <p>Una vez enseñadas y explicadas, se pregunta lo siguiente:</p> <p>“¿Alguna vez habéis visto cómo sale el humo de las fábricas? ¿Os habéis fijado en el humo que sale de los coches? ¿Qué os parece toda la basura que hay en este mar? ¿Tiráis papeles o basura al suelo? ¿Creéis que pueden vivir animales en este suelo? ¿Veis lo que pasa si tiramos basura al suelo?”</p>	<p>Tarjetas tamaño folio con imágenes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del aire. - Contaminación del agua. - Contaminación del suelo. <p>ANEXO 2. TARJETAS INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN</p>	
	Criterios de evaluación:	
	<p>2. Comprende el concepto de contaminación.</p> <p>3. Distingue la contaminación del aire, del agua y del suelo.</p>	
Atención a la diversidad:		
<p>Para esta actividad, la alternativa se propone en la explicación del concepto. Habrá alumnos que conocerán el concepto gracias a hermanos mayores o al trabajo en casa. Sin embargo, habrá otros que no lo entenderán; a estos últimos, se les hace hincapié en la definición, pidiéndoles que pongan más ejemplos de contaminación. Lo más probable, es que, en el momento, no propongan más ejemplos, por lo que, como maestra, se explicará alguno más para que amplíen la visión de lo que significa. Si quedaran dudas acerca de su entendimiento, se preguntaría:</p>		
<p>“¿Y si yo tiro el papel de un bocadillo al suelo, estoy contaminando el suelo?, si nos encontramos plásticos o basura en el agua, ¿ese agua está contaminada?”</p>		

Tabla 6. Actividad 3. Pintamos el mar.

Nombre:	Fase Design Thinking:	
Pintamos el mar.	Fase 1: Empatizar	
Objetivo:		
4. Lograr una imagen ajustada de un mar limpio, sin basura.		
Duración: 10 minutos		
Descripción:	Material:	
<p>Para que resulte óptimo el entendimiento acerca de qué es un mar sin suciedad, un dibujo es buena opción. Para ello se presenta la ficha del mar que tienen que colorear exponiendo lo siguiente:</p> <p>“Chicos nos fijamos en el dibujo. Como veréis, hay un montón de cosas que nos podemos encontrar en el mar: peces, cangrejos, estrellitas de mar, conchas, caracolas, ¡incluso un submarino! ¿Vosotros veis que aquí haya mascarillas o bolsas de plástico? No, ¿no?. Bien, pues vamos a colorear este dibujo como más os guste, para que quede muy bonito. Le tenéis que pintar tal cual os gustaría encontrarosle cuando fueseis a la playa. ¿Esto es un mar contaminado?” (Respuesta de los alumnos)</p> <p>“Genial, no es un mar contaminado, es un mar limpio. Por eso vamos a colorearle, porque no tiene nada que lo contamine.” Y se les entrega las cajas de pinturas para que lo coloreen en sus mesas.</p>	<p>- Un folio por alumno con el dibujo del mar.</p> <p>ANEXO 6. DIBUJO PINTAMOS EL MAR</p>	
		Criterios de evaluación:
		4. Comprende cómo es un mar limpio y la diferencia entre un mar limpio y un mar contaminado.
Atención a la diversidad:		
<p>Mientras los alumnos colorean, la maestra se acerca a preguntar en voz baja a aquellos alumnos que tienden a costarles más el entendimiento de las explicaciones que por qué están coloreando ese mar. Si observa en la respuesta que no han comprendido la finalidad de la ficha, se repite de forma resumida la explicación del principio que se ha utilizado para toda la clase.</p>		

Tabla 7. Actividad 4. Hipótesis fantásticas.

Nombre:	Fase Design Thinking:
Hipótesis fantásticas.	Fase 1: Empatizar
Objetivos:	
<p>5. Elaborar conclusiones personales acerca de la contaminación del agua.</p> <p>6. Conocer el problema del agua y cómo afecta a la sociedad.</p> <p>7. Adquirir hábitos de higiene hacia el agua.</p> <p>8. Conocer y comprender las consecuencias de un mal uso del agua.</p>	
Duración: 15 minutos	
Descripción:	Material:
<p>Consiste en hacer una pregunta empezando por “¿Qué pasaría si...? Y dejar que ellos den posibles respuestas. La finalidad es que a través de las respuestas que van dando hagan sus propias conclusiones acerca de la contaminación del agua y de cómo se ha podido llegar a este punto de contaminación actual.</p> <p>La maestra expone las 4 tarjetas donde aparecen la pregunta con la imagen correspondiente para que relacionen la letra con la imagen. Según vaya mostrando cada una, pregunta:</p> <p>“¿Qué pasaría si el agua se vuelve de color negro?”</p> <p>“¿Qué pasaría si nos quedamos sin agua?”</p> <p>“¿Qué pasaría si los peces vivieran en agua contaminada?”</p> <p>“¿Qué pasaría si contaminamos todo el planeta?”</p>	<p>- Un folio plastificado por cada pregunta, donde aparece también una imagen relacionada.</p> <p>ANEXO 3. HIPÓTESIS FANTÁSTICAS</p> <hr/> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>5. Razona y elabora conclusiones acerca de la contaminación del agua.</p> <p>6. Entiende cómo afecta el problema del agua a la sociedad.</p> <p>7. Comprende qué hábitos de higiene hay que tener con el agua.</p> <p>8. Entiende que un mal uso del agua produce graves consecuencias y que se trata de un problema que se debe resolver.</p>
Atención a la diversidad:	
<p>Esta actividad puede ser más compleja para ciertos alumnos. Por ello, para evitar que no participen por miedo a no saber, se preguntará a aquellos que se muestren inseguros cuestiones del estilo: ¿tú qué crees que le puede pasar al agua si está de color negro? ¿Tú crees que está limpia o está contaminada? Cuando te lavas las manos después del recreo, ¿cómo sale el agua? ¿A que sale sucia?” // “¿Tú crees que toda la basura que hay en el planeta ya estaba cuando aparecimos los humanos o la hemos generado nosotros durante muchos años? ¿Los animales pueden contaminar el planeta con plásticos y papeles o el planeta se contamina por culpa de los humanos?”. Estas preguntas se van haciendo a aquellos alumnos que o bien no participan o bien no terminan de comprender que la contaminación del agua por residuos es una cuestión humana que hay que resolver.</p>	

Tabla 8. Actividad 5. Limpiamos el mar.

Nombre:	Fase Design Thinking:	
Hipótesis Limpiamos el mar.	Fase 2: Definir.	
Objetivos:		
9. Adquirir el valor del respeto y el cuidado del medio ambiente.		
10. Comprender que la contaminación es consecuencia del ser humano.		
Duración: 20 minutos		
Descripción:	Material:	
Se diseña un mar con cartones envueltos con papel azul que simbolicen el mar.	- Caja hecha con	
En primer lugar, se va llamando alumno por alumno a que peguen con el velcro	cartones.	
que llevan los dibujos aquellos elementos que, de forma natural, forman parte del	- Papel de envolver	
mar, tales como los peces o estrellas de mar.	azul.	
Explicación: “Chicos, esto que tenemos aquí os tenéis que imaginar que es el	- Imágenes de residuos.	
mar. Aquí tenemos unos dibujos de seres vivos que viven en el mar, y otros de	- Imágenes de seres	
cosas que los humanos tiramos al mar. Os voy a ir llamando para que peguéis en	vivos.	
el velcro sólo las fotos de los seres vivos que viven el mar, todo lo que sea basura	- Velcro, tijeras y celo.	
no”. Una vez se tiene todo pegado, se procede a otra explicación:	ANEXO 4.	
“Ahora, otros que no hayáis salido, vais a pegar aquellas cosas que tiramos los	LIMPIAMOS EL	
seres humanos al mar y que no forman parte del mar, sino que lo contaminan”.	MAR	
Una vez hayan pegado también eso, se explica:	Criterios de	
“Por desgracia así es cómo nos encontramos el mar cuando vamos a la playa, con	evaluación:	
basura que contamina y hace que los peces y otros seres vivos se mueran. Por eso,	9. Valora y muestra	
ahora vamos a quitar toda la basura que pueda hacer daño a los seres vivos”. Se va	respeto hacia el medio	
llamando al resto de alumnos que hasta ese momento no habían salido y quitan la	ambiente.	
basura. “Bien, con esto hemos aprendido que no hay que tirar basura al mar, ¡pero	10. Entiende que, si las	
tampoco al suelo!, así que si no queréis ver toda esa basura cuando vayáis al mar,	personas no contaminan,	
no hay que tirarla, porque sólo somos nosotros, las personas, los que	el agua y el planeta	
contaminamos”.	estarían libres de	
	residuos.	
Atención a la diversidad:		
Se trata de una actividad con explicaciones muy sencillas, pero si hubiese algún alumno que muestre		
desconocimiento por la finalidad de la actividad, se preguntaría: “¿en qué ha consistido la actividad? ¿los		
animales contaminan? ¿o son las personas?”.		

Tabla 9. Actividad 6. El ciclo del agua.

Nombre:	Fase Design Thinking:	
El ciclo del agua.	Fase 2: Definir.	
Objetivos:		
<p>11. Explorar activamente las posibles transformaciones del agua.</p> <p>12. Conocer el ciclo del agua.</p> <p>13. Descubrir las propiedades del agua.</p>		
Duración: 15 minutos. Retirada del experimento: El día siguiente.		
Descripción:	Material:	
<p>En la línea de definir y conocer el agua, se coge una bolsita de plástico transparente pequeña de congelar (tipo Ikea). Se pinta unas olas, una nube y unas gotas de lluvia, y se echa agua hasta donde llegue la ola, y se añade colorante. Una vez dentro, se cierra la bolsa y se pega con un poco de celo en la ventana. Se deja ahí hasta el día siguiente para poder ver la evolución del ciclo del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bolsa de plástico pequeña tipo Ikea. - Agua. - Rotulador. - Colorante. - Celos y unas tijeras. - Una ventana. <p>ANEXO 5. CICLO DEL AGUA</p>	
<p>Explicación: “Hoy vamos a aprender el ciclo del agua a través de un experimento. ¿Vosotros sabéis por qué llueve? ¿o por qué el agua cae de las nubes? Pues mirad, vamos a llenar de agua esta bolsita hasta donde llegan las olas del mar, y nos imaginamos que es agua de mar. Para que se vea bien, le echamos colorante, que sirve para cambiar el color del agua. (Se saca a un alumno para que lo eche). Ha quedado amarillo, ¿lo veis? Pero nos tenemos que imaginar que es azul como el mar. El ciclo del agua se forma porque cuando el Sol, este que tenemos aquí (se señala el Sol), calienta el agua de los mares y de los océanos, el agua se <u>evapora</u>, sube hasta las nubes (se señala la nube), y ahí arriba se <u>condensa</u>, se queda en las nubes y luego cae en forma de <u>lluvia</u>. Y se repite otra vez.”</p> <p>A continuación, se explican las propiedades del agua:</p> <p>“Aunque hayamos echado colorante al agua, el agua no tiene color, ¿a qué no? Es transparente, aunque en el mar o en el río parezca azul, pero eso lo aprenderéis cuando seáis un poco más mayores. Ahora es importante que sepáis que el agua no tiene color ni olor, y que puede transformarse, como hemos visto en el ciclo del agua”.</p>	Criterios de evaluación:	
Atención a la diversidad:		
<p>Para aquellos alumnos con dificultades se les pediría que explicasen lo que han visto, y, si les cuesta hacerlo, se les ayudaría con la explicación, pues al final la mejor forma de interiorizarlo es saber explicar lo aprendido.</p>		

Tabla 10. Actividad 7. ¿Qué ha pasado con el agua?

Nombre:	Fase Design Thinking:			
¿Qué ha pasado con el agua?	Fase 2: Definir.			
Objetivos:				
<p>11. Explorar activamente las posibles transformaciones del agua.</p> <p>12. Conocer el ciclo del agua.</p>				
Duración: 5 minutos.				
Descripción:	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="935 577 1495 757">Material:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 757 1495 1294"> <p>- La bolsa con agua de la actividad anterior.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="935 757 1495 1294"> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>11. Muestra interés por conocer y explorar las transformaciones del agua.</p> <p>12. Comprende el ciclo del agua.</p> </td> </tr> </table>	Material:	<p>- La bolsa con agua de la actividad anterior.</p>	<p>Criterios de evaluación:</p> <p>11. Muestra interés por conocer y explorar las transformaciones del agua.</p> <p>12. Comprende el ciclo del agua.</p>
Material:				
<p>- La bolsa con agua de la actividad anterior.</p>				
<p>Criterios de evaluación:</p> <p>11. Muestra interés por conocer y explorar las transformaciones del agua.</p> <p>12. Comprende el ciclo del agua.</p>				
<p>Una vez finalizado el experimento, un día posterior a su realización, se retira la bolsa de plástico de la ventana y se observa, en asamblea, qué ha pasado.</p> <p>Explicación: “Veis dónde hay gotitas de agua ahora? En las nubes. ¿Y sabéis que pasa si damos golpecitos a las gotas de las nubes? Que se caen, mirad”. (Se dan pequeños toques a las gotas de agua para que caigan). “Cuando vuelven a caer, es lo que vemos como lluvia”.</p> <p>Finalmente, se pregunta:</p> <p>“¿Os ha gustado? ¿cómo hemos dicho que se llamaba esto? El ciclo del agua, genial. Esto se lo contáis a vuestros papás a ver si quieren hacer ellos también el experimento en casa ¿vale?”</p>				
Atención a la diversidad:				
El mismo procedimiento que en la actividad anterior.				

Tabla 11. Actividad 8. ¡A por el reto!

Nombre: ¡A por el reto!	Fase Design Thinking: Fase 3. Idear.
Objetivos: 14. Buscar soluciones al problema del agua.	
Duración: 15 minutos.	
Descripción: <p>En este punto ya saben que existe un problema con el agua y es momento de buscar alguna solución Toda aportación es válida para contribuir a la no contaminación del agua. Se pregunta a los alumnos:</p> <p>“Ahora ya sabemos que existe un problema con el agua. Sabemos que el agua es muy importante y que le estamos contaminando. ¿Qué os parece si buscamos la forma de que esto cambie? ¿Si en vez de contaminar el agua buscamos algo que elimine la suciedad del agua?”</p> <p>A modo de lluvia de ideas, aportarán diferentes opciones. La labor del docente es redirigir esas opciones hasta la conclusión final de elaborar un filtro de agua.</p>	Material: - Ninguno. Criterios de evaluación: 14. Aporta ideas para contribuir a la limpieza del agua.
Atención a la diversidad: <p>Si hay alumnos que no aportan ideas o no son capaces de generar soluciones, el docente dará pistas o inicios de posibles soluciones para que esos alumnos vayan conectando ideas y propongan alguna solución. Ejemplo: se llama a uno de esos alumnos y se les dice: “Si queremos hacer algo para que el agua no esté sucia, significa que...” A lo que ellos pensarán, y si no dicen nada, el docente continúa: “Queremos limpiar el agua, ¿no? ¿Y cómo podemos limpiar el agua?”.</p>	

Tabla 12. Actividad 9. Construimos un filtro de agua.

Nombre:	Fase Design Thinking:
Construimos un filtro de agua.	Fase 4. Proptotipar
Objetivos:	
15. Elaborar un filtro de agua.	
16. Observar la posibilidad de depuración del agua.	
Duración: 15 minutos.	
Descripción:	Material:
<p>Se fabrica el filtro de agua. Se recorta la base de una botella grande. Se coloca con el cuello de la botella hacia abajo, sin tapón, y los alumnos la rellenan por turnos de algodón, piedras, grava, arena gruesa y arena fina. Tras ello, se recorta la base de una botella pequeña y se coloca debajo de la grande. Se echa el agua sucia y se espera a que caiga el agua en la base de la botella pequeña situada bajo el cuello de la botella grande. Se deja reposar unos quince minutos y se quita el tapón de la botella grande. El agua que cae debería ser agua limpia y filtrada. Para el proceso, los alumnos participan en echar los diferentes elementos, de tal forma que todos participen en el filtro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Botella grande de plástico. - Botella pequeña de plástico. - Piedras, arena fina, gruesa, y grava. - Algodón. - Agua sucia en otra botella. <p style="text-align: center;">ANEXO 7. FILTRO DE AGUA</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>15. Contribuye en la elaboración del filtro del agua.</p> <p>16. Comprende que el agua sucia se puede depurar y filtrar.</p>
Atención a la diversidad:	
Durante la actividad todos los alumnos participarán en su elaboración, y se repetirá a lo largo de la misma que la finalidad de ello es convertir el agua sucia en agua limpia.	

Tabla 13. Actividad 10. ¿Funcionó el filtro?

Nombre:		Fase Design Thinking:	
¿Funcionó el filtro?		Fase 5. Evaluación.	
Objetivos:			
17. Evaluar el filtro de agua.			
Duración: 10 minutos.			
Descripción:		Material:	
<p>Tras observar el resultado, se pregunta a los alumnos: “¿Ha salido limpio el agua? ¿Ha funcionado el filtro?”</p> <p>En caso de que el resultado sea positivo, se explica a los alumnos: “Esto que acabamos de fabricar existe en la vida real de manera gigante. Existen lugares que limpian grandes cantidades de agua porque el agua está sucia, y si la limpian, podemos usarla para beber, para ducharnos, para cocinar... Pero es muy importante que no contaminemos el agua, porque sino, llegará el día que no se pueda limpiar tanto agua y nos quedemos sin ella”.</p> <p>Si no funcionase, se preguntaría a los alumnos qué podía haber fallado y se busca entre todos una solución.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Botella grande de plástico. - Botella pequeña de plástico. - Piedras, arena fina, gruesa, y grava. - Algodón. - Agua sucia en otra botella. 	
		Criterios de evaluación:	
		17. Evaluación del filtro de agua.	
Atención a la diversidad:			
Se preguntará a los alumnos con más dificultades de entendimiento si lo han comprendido, se solicitará que intenten explicar qué ha hecho el filtro, para qué sirve y qué han aprendido con ello. Si no supiesen contestar, se les ayudaría con la explicación hasta que interiorizaran la importancia de no contaminar el agua.			

4.9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el aula donde se ha llevado a cabo la propuesta didáctica no había alumnos que tuviesen que ser derivados a PT o que presentasen algún tipo de necesidad educativa severa. No había discapacidades ni ausencia de alguno de los sentidos o de partes del cuerpo por parte de ninguno de los alumnos. Sin embargo, sí que existían diferencias de madurez importantes por tres motivos:

El primero de ellos, por el mes de nacimiento. En el curso de primero de Educación Infantil es muy llamativa la diferencia de meses, pues existe incluso la distancia de once meses de diferencia entre los alumnos nacidos en enero y los nacidos en diciembre. Estas diferencias se ven a la hora de practicar la motricidad fina y la gruesa, en la aclamación constante de su madre y en el llanto violento como respuesta a una situación no deseada.

El segundo, por la existencia o no de hermanos más mayores. Aquellos que conviven con hermanos más mayores llevan ventaja a la hora de conocer nuevas cosas.

Finalmente, y como es obvio, el trabajo en casa por parte de los padres. En este aula existen diferencias abismales entre los alumnos que trabajan en casa con sus padres y aquellos que sólo juegan y no reciben interés de su familia por el trabajo de la motricidad fina, de la lectura de cuentos (de padres a hijos) ...

En cada una de las actividades explicadas aparece un apartado de atención a la diversidad con medidas extraordinarias donde se exponen alternativas para estas situaciones.

4.10. EVALUACIÓN

El método elegido para la evaluación del alumnado va a ser a través de observación directa, reflejando en una rúbrica los criterios de evaluación establecidos (Tabla 14). Se pondrá C de Conseguido en aquellos criterios que haya superado cada alumno, y NM en aquellos que necesiten mejorar. A continuación, aparece la rúbrica planteada para evaluar a cada alumno de los diferentes criterios (Tabla 14).

Tabla 14. Rúbrica de evaluación

Criterio de evaluación	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	(...)	Alumno 21
Comprende los conceptos <i>río, mar, lluvia, lago y aguas subterráneas</i> .					
Comprende el concepto de contaminación.					
Distingue la contaminación del aire, del agua y del suelo.					
Comprende cómo es un mar limpio y la diferencia entre un mar limpio y un mar contaminado.					
Razona y elabora conclusiones acerca de la contaminación del agua.					
Entiende cómo afecta el problema del agua a la sociedad.					
Comprende qué hábitos de higiene hay que tener con el agua					
Entiende que un mal uso del agua produce graves consecuencias y que se trata de un problema que se debe resolver					
Valora y muestra respeto hacia el medio ambiente.					
Entiende que, si las personas no contaminan, el agua y el planeta estarían libres de residuos.					
Muestra interés por conocer y explorar las transformaciones del agua.					
Comprende el ciclo del agua					
Entiende el concepto del agua y sus propiedades.					
Aporta ideas para contribuir a la limpieza del agua.					
Contribuye en la elaboración del filtro del agua.					
Comprende que el agua sucia se puede depurar y filtrar					
Participa en la evaluación del filtro.					

Además, junto a la rúbrica presentada, se ha establecido la elaboración de un **diario de clase**, que recoge cómo se ha desarrollado cada actividad y qué dificultades han aparecido.

Para cada sesión, se recoge el nombre de las actividades que se realicen junto a la fecha y los objetivos marcados. Durante el desarrollo de cada sesión, se apunta aquellas dudas que surjan, así como las dificultades, y, finalmente, una vez terminadas, se anota la opinión del grupo y si se han conseguido los objetivos propuestos. Cada actividad utilizará una hoja nueva que se irá completando con sus respectivos datos. El formato general es el que se muestra en la ilustración 3.

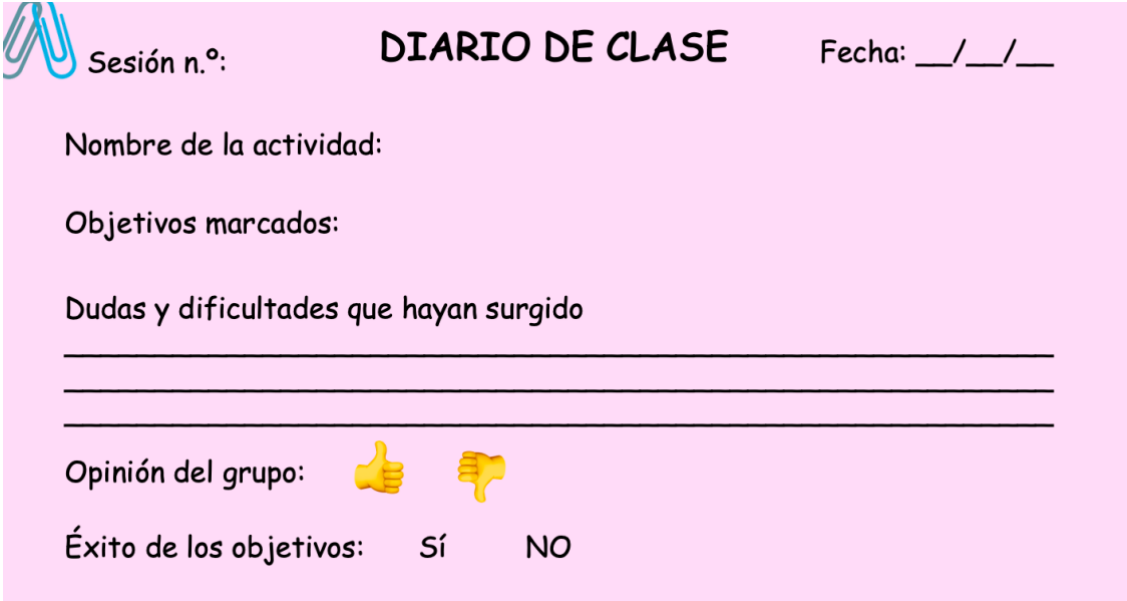


Ilustración 3 muestra un formulario de 'DIARIO DE CLASE' con un fondo rosa pálido. En la parte superior izquierda hay un icono de una clip azul. El formulario contiene los siguientes campos:

- Sesión n.º: _____
- DIARIO DE CLASE
- Fecha: __/__/__
- Nombre de la actividad: _____
- Objetivos marcados: _____
- Dudas y dificultades que hayan surgido: _____



- Opinión del grupo:  
- Éxito de los objetivos: SÍ NO

Ilustración 3. Diario de clase.

4.11. RESULTADOS

Este apartado supone una explicación acerca de los resultados obtenidos una vez finalizada la propuesta.

En primer lugar, se hace necesario comentar que el prejuicio inicial se basaba en que a los alumnos les costaría comprender lo que se iba a trabajar, pues al fin y al cabo tan sólo tienen tres años. Sorprendentemente, conocían gran parte de lo trabajado. No conocían el concepto “contaminación”, pero sí comprendían y ligeramente sabían su significado.

Mostraron gran entusiasmo y retuvieron las explicaciones bastante bien; incluso fuera del contexto de la propuesta didáctica, había momentos que decían que “el baño estaba contaminado” porque había algún trozo de papel por el suelo, o que “las ventanas estaban contaminadas” porque había restos de hojas de los árboles pegadas o manchas de dedos. Aunque se corrigieron estas aportaciones explicando la diferencia entre la suciedad de un objeto y la contaminación de un espacio, lo importante es destacar que el concepto de contaminación había quedado bien interiorizado y prestaban más atención a la limpieza de su entorno.

Por otra parte, el experimento con la actividad del ciclo del agua resultó de sumo interés para ellos. Participaron al echar el colorante alumnos aleatorios en la bolsa y quedaron perplejos al ver cómo el agua cambiaba de color. Se explicó varias veces de forma diferente en qué consistía, pues para ellos era algo novedoso y era conveniente asegurar que lo comprendían. Una vez pegado a la ventana, miraban continuamente para ver si el agua condensaba y se formaban gotas en las nubes. Al día siguiente, cuando se retiró el experimento, se preguntó a los alumnos qué había pasado, y la mayoría respondieron con una explicación parecida a la que se les dio el día anterior. Conclusión, entendieron el ciclo del agua.

La construcción del filtro del agua fue la actividad por excelencia de la propuesta. Se realizó fuera de la clase, aunque dentro del recinto del propio colegio. Intervinieron todos los alumnos al irles llamando para que participaran en el proceso, y fue ese sentimiento de implicación el que permitió que se esforzaran en que saliera bien. Aun así, el resultado del filtro no salió según lo esperado. Es cierto que el agua caía mucho más limpia en comparación con el agua sucia que había sido vertida, pero se consideró potable porque tenía un color un tanto grisáceo y “olía a arena”, según los niños. Se debatió entre todos qué podía haber fallado y estas fueron las respuestas concluyentes:

- Quizá faltaron más piedras y más gravilla.

- El algodón tenía que ser natural.

Aun así, al quedarse con las ganas de que saliera bien, los niños salieron de la sesión y del colegio queriéndolo hacer en sus casas.

Aquí se muestran dos imágenes, una durante la filtración y otra del resultado: (Ilustraciones 4 y 5)



Ilustración 4. Proceso del filtro del agua.



Ilustración 5. Resultado del filtro del agua.

Finalmente, y como cierre a este epígrafe, cabe destacar un par de comentarios que permiten validar que se ha conseguido generar conciencia ambiental, siendo éste uno de los objetivos específicos sobre los que se sustenta el trabajo: a los dos días, tras haber realizado una ficha con papelitos de charol, quedaron muchos desperdigados por el suelo, situación en la que uno de los alumnos dijo: “¡profe el suelo está contaminado mira! ¡Está lleno de papeles que tendrían que ir a la basura!”. Una situación parecida ocurrió uno de los días de fuerte lluvia, que dejó los cristales con marcas de agua y arena, y se escucharon los siguientes comentarios: “La lluvia ha contaminado los cristales” y “¿el agua de los cristales está contaminada? Es que está marrón”.

5. CONCLUSIONES

La elaboración del presente Trabajo de Fin de Grado tenía la finalidad de diseñar una propuesta que aborde la problemática del agua mediante la metodología Design Thinking y así poder generar conciencia ambiental en el primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil. Para ello, se procedió a resolver los objetivos específicos marcados al inicio del mismo, alcanzando un grado de cumplimiento de éstos es alto. Se ha investigado la crisis ambiental actual, tanto a nivel nacional como mundial, así como la problemática del agua; se ha estudiado sobre la EA así como su finalidad; del mismo modo para el concepto de conciencia ambiental; se ha investigado y detallado en qué consiste el Design Thinking así como sus principales técnicas para trabajarlo en Educación Infantil. Tomando como referencia todo lo anterior, se han elaborado una serie de actividades que acercase al alumnado al cuidado y respeto del agua, teniendo siempre en cuenta su edad.

Para el desarrollo del último objetivo específico, se ha elaborado una propuesta didáctica compuesta de nueve sesiones distribuidas en ocho días lectivos, donde se esperaba que los alumnos comprendieran cómo afectaba la contaminación al mundo en el que viven y, sobre todo, al agua. Pese a tener tan sólo tres años, los resultados fueron altamente positivos, y aunque las explicaciones fuesen muy básicas, comprendieron el mensaje que se quería transmitir.

La indagación y la búsqueda personal de soluciones hacia un problema supone un reto personal que fomenta la participación y el interés por intervenir. Pese a la inseguridad acerca de los resultados de la propuesta didáctica al haber intervenido con una metodología nueva, la misma salió exitosa, consiguiendo lo que se esperaba: generar conciencia ambiental.

La empatía y la inocencia con los seres vivos y con su entorno en estas edades es clave para inculcar valores ambientales. Sólo bastaba con ver la cara de tristeza que ponían al explicarles que los animales sufrían cuando había basura en sus diferentes hábitats y que muchas veces morían a costa de la alta contaminación. Se dice que una imagen vale más que mil palabras y en esta propuesta se ha verificado su significado; además, el uso de

tarjetas o de imágenes es una técnica muy común en el Design Thinking, como ya se ha explicado previamente.

Se puede afirmar que el objetivo general sobre el que se sustenta el trabajo se ha conseguido, pues se trataba de diseñar una propuesta didáctica que generase conciencia ambiental en un grupo de primero de Educación Infantil.

En cuanto a las actividades planteadas y realizadas, salieron exitosamente. Gracias al continuo uso de imágenes de las primeras actividades, de recursos hechos manualmente tales como la caja perteneciente a la actividad “limpiamos el mar” o el filtro de agua y del experimento realizado para explicar el ciclo del agua, la atención de los alumnos era constante y sus ganas de intervenir aún más. La propuesta se realizó durante la estancia en el Prácticum II, y, aunque no hubo inconveniente por parte de la tutora del centro para desarrollarla, se decidió no alargarla más de dos semanas para no generar problemas con la programación ya establecida del propio centro. En unas condiciones diferentes a las presentadas, la duración se habría extendido, y la temática sobre la contaminación y el cuidado del medio ambiente se habría desarrollado a lo largo del curso, ya fuese a través de bits de inteligencia, de sesiones con experimentos o de la creación de soluciones caseras como ha sido el filtro de agua..

Como cierre, la aplicación de la metodología Design Thinking ha resultado exitosa para trabajar la contaminación del agua a través de la propuesta didáctica planteada. Se ha conseguido que los niños empatizaran con el medio ambiente, indagasen para buscar soluciones y que hayan conseguido adquirir conciencia ambiental, pues éste no era otro que el fin último de la EA.

6. REFERENCIAS

- Aguilera Peña, R. (2018). La educación ambiental, una estrategia adecuada para el desarrollo. *Eumed*, 31. <https://www.eumed.net/rev/delos/31/roberto-aguilera.html>
- Andrade, M. y Anzoátegui, M. (2018). *Crisis ambiental y sociedad de riesgo: Algunos lineamientos para pensar la vulnerabilidad socio ambiental*. I Jornadas Platenses de Geografía.
- AQUAE (S.F). *¿Cuánta agua dulce hay en el planeta?*. AQUAE fundación. <https://www.fundacionaquae.org/que-cantidad-de-agua-dulce-hay-en-el-planeta/#:~:text=Hay%201.386%20millones%20de%20kil%C3%B3metros,del%20planeta%20es%20agua%20dulce>
- Arias, H., Jadán, J., y Gómez, L. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Revista cuatrimestral de divulgación científica*, 6 (1), 82-95.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Academia*, 1-4.
- Báez Gómez, J. E. (2016). La conciencia ambiental en España a principios del siglo XXI y el impacto de la crisis económica sobre la misma. *Papers*. 101(3), 364-373. <https://papers.uab.cat/article/view/v101-n3-baez/2145-pdf-es>
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 2. <https://readings.design/PDF/Tim%20Brown,%20Design%20Thinking.pdf>
- Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vygotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59-65.
- Chuliá Rodrigo, E. (1995). La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa. *ASP Research Papers*, 12, 1-32.

Galicia, E. (S.F). Vivir sin Agua. *Cienciorama*, 1-2.

http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/573_cienciorama.pdf

García, D. y Priotto, G. (2009). *Educación Ambiental: Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Gomera Martínez, A. (2008). *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*. Universidad de Córdoba.

Jiménez, M. y Lafuente, R. (2010). Defining and measuring environmental consciousness. *Revista Internacional de Sociología*, 68(3) 731-755.

<https://revintsociologia.revistas.csic.es/index.php/revintsociologia/article/view/350/357>

Laso Salvador, S., Marbán Prieto, J.M. y Ruiz Pastrana, M. (2019). Diseño y validación de una escala para la medición de conciencia ambiental en los futuros maestros de primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 297-316. DOI: 10.30827/profesorado.v23i3.11181.

Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., y Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200301

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Educare*, 15(1), 97-106.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4780944>

Meira, P.A. (2015). De los objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos para el

Desarrollo Sostenible: el rol socialmente controvertido de la Educación Ambiental. *Educació Social. Revista d'Intervenció Socioeducativa*, 61, 58-73. <https://www.researchgate.net/publication/292156264> De los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos para el Desarrollo Sostenible el rol socialmente controvertido de la educación ambiental

Ministerio de Medio Ambiente (1999). Libro Blanco de Educación Ambiental en España.

https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco_tcm30-77431.pdf

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). *Emisiones de gases de efecto invernadero*. Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera, 3-4. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/resumen_inventario_gei-ed_2022_tcm30-534394.pdf

Ministerio de Sanidad (2018). *Agua de consumo humano*.

<https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/consumoHumano.htm>

Ministerio de Sanidad (2020). *Coronavirus y agua de consumo*.

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/AGUAYCOVID19/Covid_ac.pdf

Morales, E. (9 de diciembre de 2021). España se queda sin agua: 27 millones de habitantes están en riesgo de sufrir escasez en 2050. *El Mundo*.

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2021/12/09/61aa53a5fdddf65558b45b8.html>

ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil. 29 de diciembre de 2007. BOE. No. 22446. <https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/29/pdfs/A53735->

[53738.pdf](#)

Rejón, R. (11 de octubre de 2021). El consumo masivo condena a España a la escasez de agua sin importar cuánto llueva. *El diario*.

https://www.eldiario.es/sociedad/consumo-masivo-condena-espana-escasez-agua-importar-llueva_1_8382177.html

Resolución 64/22 de 2010 [Naciones Unidas]. Por el cual se establece el derecho humano al agua y el saneamiento. 3 de agosto de 2010.

https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S

Ropero Portillo, S. (2021). *Problemas medioambientales y soluciones*. EcologiaVerde.

https://www.ecologiaverde.com/problemas-medioambientales-y-soluciones-2912.html#anchor_2

Sánchez, J. (2021). *Principales problemas medioambientales en España*.

Ecologiaverde. <https://www.ecologiaverde.com/principales-problemas-medioambientales-en-espana-1519.html>

UNESCO. (2019). *Abordar la escasez y la calidad del agua*. UNESCO.

<https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/escasez-calidad>

UNESCO (2015). *Abordar la problemática de la calidad y la contaminación del agua en el marco de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)-mejorar la capacidad jurídica, política, institucional y humana*. UNESCO.

<https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua/hidrologia/escasez-calidad/calidad-contaminacion>

Vilches, A. (2010). Educación para la sostenibilidad y educación ambiental.

Investigación en la Escuela, 5-15.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7037/6219>

7. ANEXOS

ANEXO 1. BITS DE INTELIGENCIA CON TEMÁTICA “AGUA”.

MAR.



Ilustración 6. Mar. Fuente: 65ymas.com

RÍO.



Ilustración 7. Río. Fuente: iagua

AGUA SUBTERRÁNEA.



Ilustración 8. Aguas subterráneas. Fuente: Tuboplastic

LLUVIA.



Ilustración 9. Luvia. Fuente: curiosferaciencia.com

LAGO.



Ilustración 10. Lago. Fuente: elagoradiario.com

ANEXO 2. TARJETAS INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN

CONTAMINACIÓN DEL AIRE



Ilustración 11. Contaminación del aire. Fuente: fundacionaquae.org



Ilustración 12. Contaminación del aire. Fuente: noticias.coches.com

CONTAMINACIÓN DEL AGUA



Ilustración 13. Contaminación del agua. Fuente: lisa-al-org



Ilustración 14. Contaminación del agua. Fuente: nationalgeografic.com.es

CONTAMINACIÓN DEL SUELO



Ilustración 15. Contaminación del suelo. Fuente: twenergy.com




Ilustración 16. Contaminación del suelo. Fuente: es.dreamstime.com


ANEXO 3. HIPÓTESIS FANTÁSTICAS



¿Qué pasaría si el agua se vuelve de color negro?



¿Qué pasaría si contaminamos todo el planeta?



¿Qué pasaría si nos quedamos sin agua?



¿Qué pasaría si los peces vivieran en agua contaminada?

ANEXO 4. LIMPIAMOS EL MAR



ANEXO 5. CICLO DEL AGUA



ANEXO 6. DIBUJO PINTAMOS EL MAR

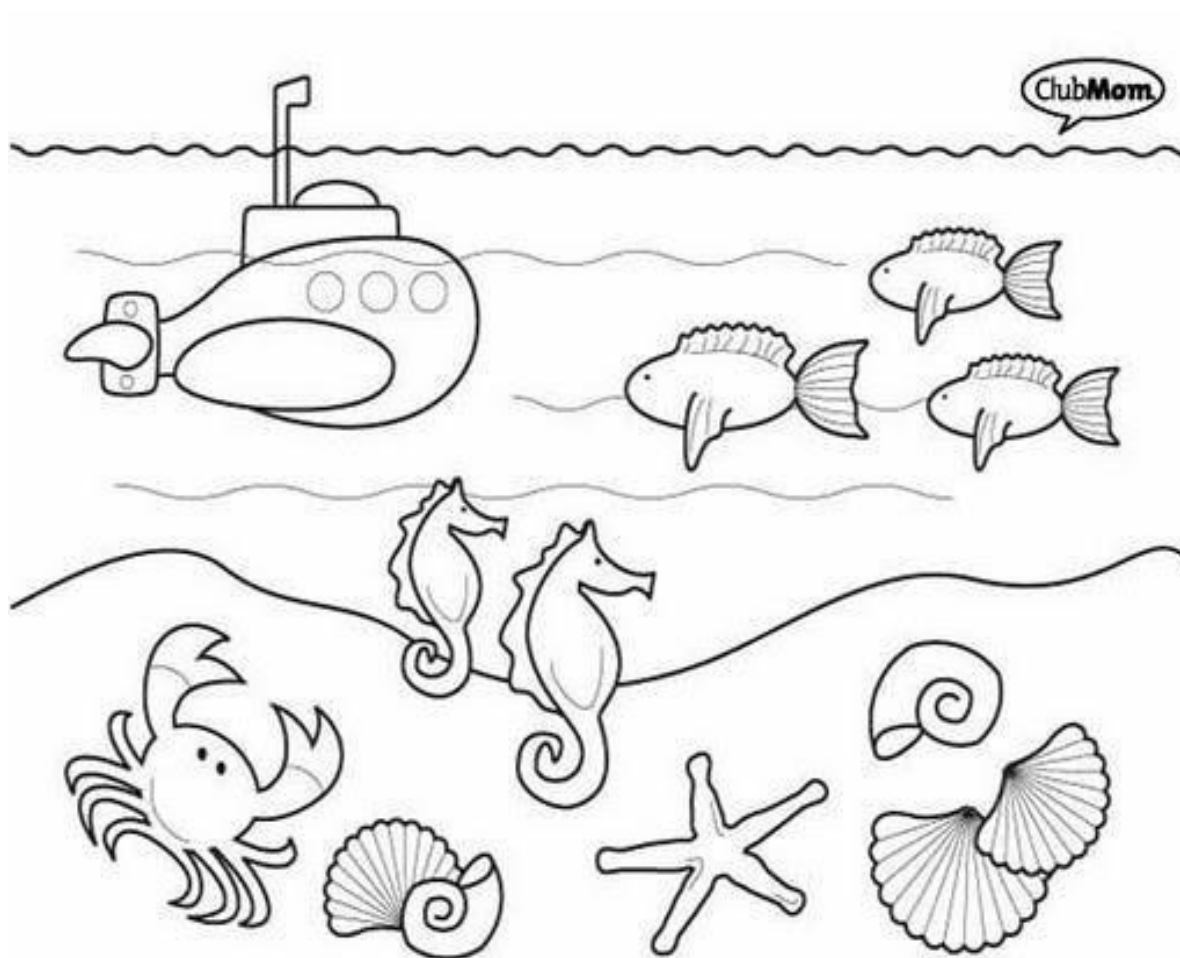


Ilustración 17. Pintamos el mar. Fuente: pinterest.com

ANEXO 7. FILTRO DE AGUA

Materiales y proceso:



Resultado:



