

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

Amaranta de Andrés Méndez

Pablo Fernández Piñas

Javier Gómez Briñas

Gema del Pozo Sanz

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España

DOI: 10.14679/1889

Introducción

La problemática ambiental relacionada con el deshielo tiene una gran repercusión en el día a día del planeta, pero existe un gran desconocimiento generalizado sobre este tema (Pinto, 2016). Es muy común que se hable del cambio climático, sin embargo, no ocurre lo mismo con el deshielo, debido principalmente a la lejanía de las zonas polares con respecto a nuestro lugar de residencia.

Por otra parte, consideramos esencial abordar esta problemática ambiental desde el ámbito educativo, ya que nos encontramos en una situación de emergencia, en la que algunas zonas se han convertido en inhabitables y nunca más volverán a serlo.

Por todo ello, con esta unidad didáctica pretendemos concienciar al alumnado del gran impacto ambiental que generan nuestras acciones sobre el medio para así, modificar nuestras conductas y tomar posición dentro de este gran problema mundial.

La problemática ambiental relacionada con el deshielo: causas y consecuencias

El deshielo es el proceso que resulta del derretimiento de la nieve y del hielo como consecuencia del aumento de la temperatura. Se trata de un proceso natural, pero es cierto que este cambio de estado está acelerándose por la gran cantidad de CO₂ que produce el ser humano, contribuyendo al peligroso cambio climático. De hecho, algunas fuentes afirman que ambos polos cuentan con una cantidad de hielo seis veces menor que 30 años atrás (IMBIE, 2018).

La función en la termorregulación del planeta de ambos polos se realiza a través de suministrar grandes cantidades de agua, lo que controla la circulación de agua y nutrientes en los océanos (Figura 3.1), a su vez también controla el clima de las diferentes regiones de la Tierra. Sin embargo, este proceso de estabilización térmica está siendo alterado por el deshielo. Debido al derretimiento acelerado de los casquetes polares, se está mezclando el agua dulce con el agua salada de manera inadecuada, ya que la temperatura balanceada que proporcionaban ya no estaría presente, provocando que las corrientes marinas sufran cambios que afectan al clima.

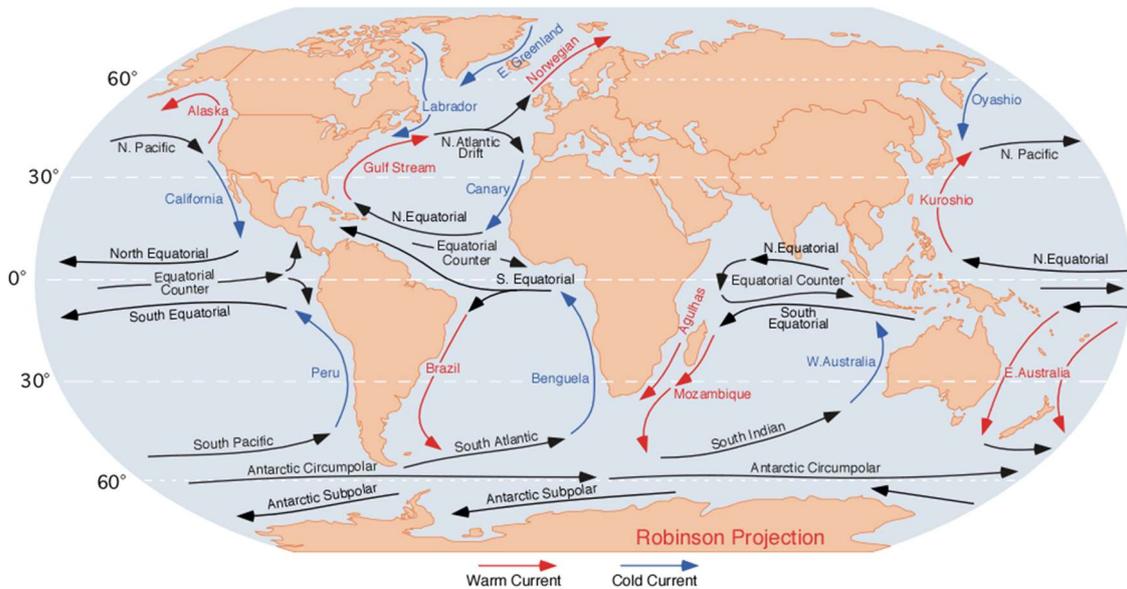


Figura 3.1. Circulación oceánica global. Fuente: Wikipedia. <https://t.ly/AIRN>

Las causas principales que están provocando esta situación acelerada de deshielo serían las siguientes (WWF, 2019):

- Industrialización basada en combustibles fósiles, que provoca un gran aumento de CO₂, y de la temperatura del planeta.
- Deforestación: implica una reducción de la superficie con vegetación disponible para reducir el aumento de CO₂.
- Desequilibrio de las temperaturas y de las precipitaciones.

En cuanto a las consecuencias de este deshielo acelerado, podemos destacar las siguientes:

- Un aumento importante del nivel del mar, que puede traer consigo la desaparición de ciudades (Borrás, 2018), si continuamos con el ritmo actual de expulsión de CO₂ a la atmósfera, pasados cinco mil años o incluso menos, la temperatura de la Tierra se verá incrementada alrededor de 14 grados centígrados y todo el hielo del planeta estará fundido. De esta manera, el nivel del mar ascenderá unos 66 metros con respecto a su nivel actual. Si llegamos a este punto, algunas ciudades costeras quedarán hundidas debajo del mar, como Venecia o Barcelona. Lo que provocará un gran flujo migratorio, y, a su vez, una desestabilización económica.
- Aumento global de las temperaturas, que afecta a los seres vivos de los sistemas polares. El cambio térmico, las distintas corrientes marinas y el desnivel del agua provoca que las diferentes especies cambien de hábitat y, como consecuencia de ello, la modificación de las cadenas tróficas y el desequilibrio de los ecosistemas (de Lavergne et al., 2014).
- Aparición de nuevas enfermedades que residen en el interior del hielo gracias al deshielo. Un ejemplo es la presencia del virus del moquillo focino, que estaba resguardado en el hielo del Ártico y que está acabando con la vida de bastantes mamíferos ya que, a medida que los animales se mueven y entran en contacto con

otras especies, tienen la oportunidad de transmitir nuevas enfermedades infecciosas, con impactos potencialmente devastadores (VanWormer et al., 2019).

Centrándonos ahora en la flora, podemos afirmar que la vegetación de los polos también se ve afectada por el deshielo (Camino, 2016; Cienciaplus, 2018; Máxima, 2020). Los musgos, líquenes y arbustos con una baja altura son los que habitan estas zonas. Al igual que muchas plantas propias de la tundra, cuentan con pigmentos oscuros en sus hojas, que, con la ayuda del albedo (porcentaje de radiación que una superficie refleja respecto de la radiación que incide sobre ella), posibilitan la realización de la fotosíntesis a baja temperatura. Esto es debido al que las regiones árticas se están calentando muy rápido (Bjorkman et al., 2018).

En cuanto a la fauna, a continuación, veremos algunos animales que se han visto perjudicados por estas alteraciones y otros que son especies invasoras, que están modificando las condiciones del medio (Criado, 2020). En primer lugar, los castores han migrado a la tundra por el aumento de la temperatura, donde construyen diques. Estas construcciones acumulan agua en torno al *permafrost* (capa de subsuelo de la corteza terrestre que está permanentemente congelada), lo que favorece la transformación de este hielo en agua líquida (Vives, 2020).

En segundo lugar, debido aumento de las temperaturas de los océanos, las orcas están acudiendo un mayor periodo de tiempo a los polos (La Vanguardia, 2019). Esto provoca que se alimenten de especies del ártico durante más tiempo, reduciendo así la cantidad de individuos de especies autóctona y, más concretamente, de sus crías, ya que sus presas son pingüinos, focas, salmones y calamares. Por ende, estaríamos encontrando una especie invasora que desequilibra el ecosistema (Sánchez, 2018). Además, los osos polares se ven afectados por el deshielo debido a que, a la hora de ir nadando a cazar presas, han visto reducidos la cantidad de bloques de hielo flotantes, lo que provoca muchas muertes por cansancio y ahogamiento. Esta reducción de plataformas gélidas afecta directamente a las crías de osos polares, ya que era en ellas donde habitaban. Por último, esta búsqueda desesperada de alimentos ha provocado que se alimenten de nuevas presas (Norandi, 2007), como, aves y sus huevos (Criado, 2017) o, incluso, recurran al canibalismo entre osos (Neus, 2020).

Volviendo a los cetáceos, nos gustaría focalizarnos en las ballenas belugas, que, por el aumento de temperatura en el medio polar, han variado sus migraciones y alimentación para conseguir materia y energía (National Geographic, 2017). Lo que se refleja en una menor cantidad de zooplancton, microorganismo.

Al igual que los animales mencionados, hay otros que también se ven damnificados por el deshielo y por la perturbación de la cadena trófica, como es el caso de los zorros árticos (Arias, 2020; Ramírez, 2008), que se alimentan en parte de la carroña de los osos polares, los pingüinos de Magallanes, el atún rojo o la tortuga laúd.

Propuesta didáctica

El acelerado ritmo del deshielo en los polos es un motivo de gran preocupación actual, por lo que consideramos necesario trabajar esta problemática desde edades tempranas en las aulas, para intentar frenar el avance de dicho problema cuanto antes (Souto-Seijo et al., 2017).

Es preciso concienciar al alumnado y hacerles partícipes de las graves consecuencias que conlleva el deshielo. De esta manera, pensamos que podemos ayudar al desarrollo de un futuro sostenible, ya que serán estos alumnos los que tienen el poder de mejorarlo.

Objetivos generales

Uno de los principales objetivos de esta propuesta es que nuestros alumnos sean capaces de familiarizarse con la problemática del deshielo en los polos, conociendo en profundidad sus causas y consecuencias. Por tanto, se espera del alumnado que sea capaz de proponer distintas soluciones, adaptándolas al entorno en el que nos encontramos, y de llevar a cabo distintas acciones a nivel individual para reducir el impacto de la problemática.

Los objetivos generales que se trabajarán a lo largo de esta propuesta didáctica son los siguientes:

- Mostrar al alumnado la gravedad del deshielo en los polos.
- Conocer las principales causas, consecuencias y soluciones del deshielo de los polos.
- Ofrecer distintas pautas que sirvan de referencia a la hora de tomar decisiones que garanticen el cuidado del medio ambiente.
- Fomentar el pensamiento crítico del alumnado respecto al cuidado del medio ambiente.
- Tener iniciativa en la realización de tareas y actividades que se van a realizar en el aula.

Contenidos generales

Los contenidos que se trabajarán a lo largo de este proyecto son los siguientes:

- Identificación de la problemática relacionada con el deshielo.
- Adquisición de hábitos concretos para el cuidado del medio ambiente.
- Aprecio por la importancia del agua.
- Empatía con los seres vivos que habitan en los polos.
- Interés por aprender sobre la temática y llevar a cabo acciones individuales.
- Implicación del alumnado y las familias en el desarrollo de la propuesta didáctica.

Metodología

Para llevar a cabo las distintas actividades planteadas, consideramos importante partir de los conocimientos generales sobre el medio ambiente, el calentamiento global o la contaminación, e ir avanzando poco a poco hacia aquellos más específicos, como la fauna afectada por el deshielo o el cuidado del agua, siempre respetando los ritmos de aprendizaje individuales del alumnado. En general, la metodología que se seguirá a lo largo de la secuencia se caracteriza por ser: activa-participativa, significativa, interdisciplinar, y colaborativa/cooperativa. Por ello, hemos decidido dividir las actividades en cuatro bloques distintos: actividad de impacto o introducción, alfabetización, concienciación, puesta en práctica.

Temporalización

Las actividades que se van a llevar a cabo a lo largo de esta propuesta didáctica se realizarán durante un periodo de dos meses. Con el objetivo de que los alumnos se encuentren motivados y muestren atención durante el desarrollo de todas las actividades, se llevarán a cabo dos por semana, con una duración de 40 minutos por sesión aproximadamente.

Evaluación general

Para llevar a cabo la evaluación, tendremos en cuenta las distintas actividades que se han ido desarrollando a lo largo de toda la unidad didáctica. No obstante, señalaremos tres momentos clave a lo largo de la misma:

1. *Evaluación inicial:* durante las primeras sesiones nos dedicaremos a propiciar la participación del alumnado, para que estos expongan sus ideas partiendo de los conocimientos previos. Todas estas participaciones las recogeremos en la hoja de registro de la tabla 3.1, que nos servirá para saber cuál es el punto de partida del alumnado.
2. *Evaluación intermedia:* esta se realizará a través de un diario en el cual recopilaremos cómo avanza el grupo en general, así como también de forma individual, a lo largo de toda la propuesta.
3. *Evaluación final:* pondremos en común en el aula todos los conocimientos adquiridos tras implementar la propuesta. Para ello, volveremos a utilizar la rúbrica de la evaluación inicial (Tabla 3.1) con alguna modificación en función de lo vivido en el aula. Esto nos ayudará a ver cuál ha sido el avance del alumnado a lo largo de la propuesta didáctica.

Tabla 3.1. *Tabla de evaluación. 1, Nada; 2, Casi nunca; 3, A veces; 4, Casi siempre; 5, Siempre.*

	1	2	3	4	5
Conoce el problema ambiental del deshielo en los polos					
Conoce las principales causas del deshielo en los polos.					
Conoce las principales consecuencias del deshielo en los polos.					
Identifica los animales que sufren las consecuencias del deshielo					
Es consciente de la gravedad del deshielo en los polos.					
Le ha impactado la gravedad del deshielo en los polos.					
Plantea soluciones frente al problema del deshielo en los polos.					
Participa en las actividades planteadas.					
Respeto el turno de palabra y aporta ideas al grupo.					
Se expresa con claridad y adecuadamente.					

Actividades

Sesión 1: Choque e impacto

Con esta actividad perseguimos impactar al alumnado, logrando que perciban de forma directa la cara más amarga del deshielo, a fin de generar en ellos preocupación por este problema medioambiental que nos afecta a todos. La curiosidad y el entusiasmo iniciales serán clave para que quieran seguir descubriendo lo que esconde esta propuesta.

Objetivos específicos

- Generar una primera sensibilización hacia el deshielo.
- Conocer las ideas previas de los estudiantes sobre el deshielo.
- Incentivar la reflexión y el debate con una participación activa.

Contenidos específicos

- Conceptuales. El deshielo: cambio climático, especies amenazadas y fusión de los polos.
- Procedimentales
 - Reflexión a partir de las imágenes y vídeo.
 - Debate generado por la reflexión.
- Actitudinales
 - Interés por el visionado de los recursos audiovisuales.
 - Respeto por las ideas y las opiniones ajenas.

Organización del espacio y temporalización

Esta actividad duraría un máximo de 40 minutos. Tendrá lugar en el aula.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad, necesitaremos proyector, periódicos, revistas y fotografías.

Desarrollo

El maestro empleará el tiempo del recreo previo a la sesión para organizar los materiales. Así, cuando el grupo entre en clase, se encontrarán con los diferentes recursos distribuidos por todo el espacio. En primer lugar, se reproducirá el vídeo de *Ludovico Einaudi - "Elegy for the Arctic" - Official Live (Greenpeace)* de fondo (<https://www.youtube.com/watch?v=2DLnhdnSUVs>). Según vayan colocándose en sus sitios, visualizarán en sus pupitres recortes de titulares o imágenes. Cada titular corresponderá con una imagen, de forma que tendrán que buscar la pieza que le falte, para unir ambas partes. El docente será el encargado de guiar el proceso y de seleccionar las noticias e imágenes en función de los intereses de los estudiantes.

Después, nos reuniremos en una asamblea, para reflexionar y debatir sobre lo que nos sugieren las imágenes y titulares en conjunto.

Evaluación

- Han participado en el debate.
- Han verbalizado sentimientos de preocupación al ver las imágenes.
- Respetan las opiniones de sus compañeros.

Sesión 2: de motivación e impacto

Introducción

Esta actividad introducirá la dinámica que se va a seguir en el resto de las sesiones.

Objetivos específicos

- Generar interés por la historia de la carta.
- Incentivar la reflexión sobre el deshielo.

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

Contenidos específicos

- Conceptuales:
 - Los animales de los polos y el deshielo.
- Procedimentales
 - Debate.
- Actitudinales
 - Respeto por las opiniones de los compañeros.
 - Interés por la historia, escuchando sin interrumpir.

Organización del espacio y tiempo

Esta actividad se realizará en la asamblea del aula. Su duración dependerá de cómo respondan los alumnos y se llevará a cabo el día 5 de febrero.

Desarrollo

Esta actividad será la primera de toda la unidad didáctica y busca introducir a todo el alumnado en el tema a tratar, llamando su atención e involucrándolos. Además, nos servirá para evaluar sus conocimientos previos sobre el tema.

Al llegar al aula, los alumnos se encontrarán huellas de oso polar y de pingüino por toda la clase, además de algunas sillas tiradas y todo un poco desordenado. Entre todos recogeremos y nos sentaremos en la asamblea, donde preguntaremos a los niños qué creen que ha podido pasar; ¿de quién serán esas huellas?; ¿qué pueden hacer aquí? En este momento nos daremos cuenta de que hay una carta (Figura 3.2) puesta en el corcho de la clase, la cogeremos y la leeremos en alto.

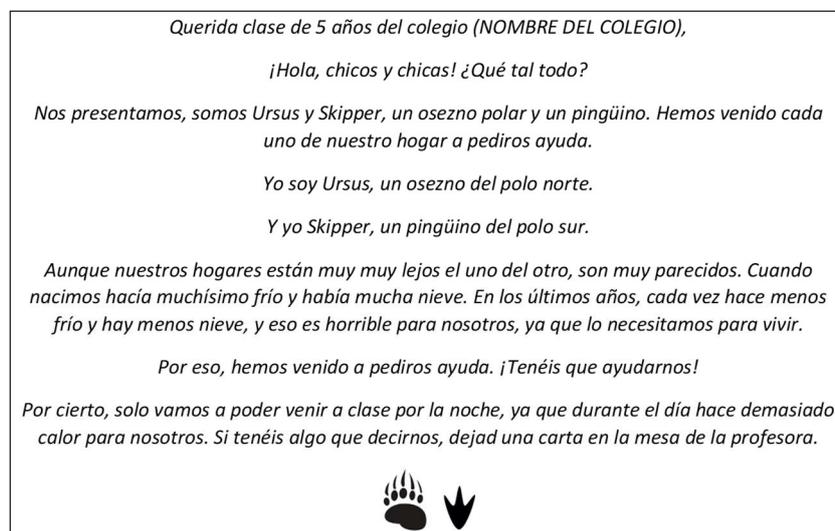


Figura 3.2. Carta de los protagonistas de la secuencia didáctica.

A continuación, seguiremos con el debate en clase, con preguntas mediadoras: ¿quiénes serán estos dos animales? ¿alguien sabe cómo son? ¿buscamos una foto suya? También guiaremos la conversación hacia el problema que nos plantean los animales: ¿por qué creéis que hace más

calor en los polos? ¿se está derritiendo su hogar? y ¿nosotros que podemos hacer, si estamos súper lejos?

Para terminar, escribiremos una carta a Ursus y Skipper con las ideas de los alumnos, diciendo que vamos a buscar información sobre el problema para poder ayudarles. Esto servirá para pedir a los alumnos que traigan de casa cualquier cosa relacionada con los polos o con el deshielo (libros, juguetes, etc.).

Evaluación

- Ha participado en la escritura de la carta.
- Respeta las opiniones de sus compañeros.

Sesión 3: ¿Se congela?

Introducción

En esta ocasión, Skipper y Ursus nos cuentan las características de las plantas de sus hábitats, haciendo hincapié en su diminuto tamaño para así amortiguar el impacto de la nieve y el hielo sobre el suelo circundante. De esta forma, les invitarán a observar en primera persona las plantas de su entorno más cercano.

Objetivos específicos

- Observar el proceso de congelación de las plantas.
- Comparar la flora de diferentes hábitats.
- Ser conscientes de las consecuencias del deshielo.

Organización espaciotemporal

Esta actividad se llevaría a cabo el día 9 de febrero y duraría un máximo de 45 minutos.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Plantas de nuestro alrededor y plantas de los polos.
 - El proceso de congelación de las plantas.
 - El deshielo: cambio climático, especies amenazadas y fusión de los polos.
- *Procedimentales*
 - Observación de los seres vivos circundantes y de los hábitats lejanos.
 - Sensibilización por nuestro planeta.
- *Actitudinales*
 - Colaboración, cooperación y trabajo en equipo.
 - Interés y atención por los sucesos que acontecen.
 - Respeto por los materiales.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad necesitaremos hojas de diferentes plantas o vegetales, servilletas de papel y un congelador.

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

Desarrollo

Para realizar esta actividad, el docente traerá diferentes hojas de vegetales (lechuga, col, cebollino, etc.). En la asamblea, la maestra mostrará las hojas a los estudiantes y se las irán pasando, apreciando sus diferencias. También hablaremos sobre la flora característica de los polos y cómo esta se puede ver afectada.

Desarrollaremos esta actividad en gran grupo, y la maestra, con ayuda de los niños, realizará el experimento, colocando los distintos tipos de hoja sobre una servilleta de papel y a continuación, metiéndolo en el congelador. Cada dos minutos iremos a observar el proceso, para ver qué hoja es la que se congela primero. Con este experimento, podemos entender lo importante que es la superficie de la hoja, ya que las más grandes pierden el calor más rápido y se congelan antes.

Evaluación

- Observa el proceso de congelación de las plantas dependiendo de su hábitat.
- Muestra interés por las plantas de los entornos presentados.
- Respeta las plantas.

Sesión 4: Motor de corriente

Introducción

Para continuar ayudando a Ursus y Skipper e ir conociendo su hábitat y los problemas que sufre, realizaremos dos experimentos para acercarnos más a su realidad.

Objetivos específicos

- Observar cómo dos fluidos con distinta temperatura y densidad que entran en contacto generan movimiento.
- Valorar la importancia que tiene para el planeta el problema del deshielo.
- Observar el proceso de congelación del agua.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - El deshielo: cambio climático, especies amenazadas y fusión de los polos.
 - Congelación y descongelación del agua.
 - Velocidad de congelación del agua.
 - Características de las plantas de los polos y de nuestro entorno.
- *Procedimentales*
 - Identificación del proceso de congelación del agua.
 - Observación de la velocidad de congelación.
- *Actitudinales*
 - Respeto de los materiales empleados.
 - Participación en los experimentos, respetando los turnos.
 - Interés por el cuidado de las plantas.

Organización del espacio y tiempo

La primera experiencia de esta actividad se llevaría a cabo en el aula por parejas, durante un tiempo máximo de 45 minutos. La segunda, se realizará el mismo día durante toda la jornada.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad necesitaremos agua, un recipiente, colorante de dos colores, hielo, un microondas y dos vasos.

Desarrollo

La actividad consiste en observar cómo el agua caliente (de color rojo) asciende en el interior de un recipiente con agua, mientras que el agua fría (de color azul) desciende, dentro del mismo recipiente.

En cuanto a la primera experiencia, empezaremos echando agua en un vaso y lo teñiremos de color azul; en el otro vaso colocaremos agua y la teñiremos de rojo. Después, añadiremos al vaso de color azul unos cubitos de hielo y el vaso de color rojo lo calentaremos unos segundos en el microondas. Una vez realizado este proceso, mezclaremos en un recipiente el agua de ambos vasos observando lo que sucede: el agua de color rojo quedará por encima del agua de color azul.

Para la segunda, primero echaremos agua del grifo en dos vasos. En uno de ellos, añadiremos una cucharada de sal y agitaremos para que esta se disuelva. Para diferenciar los dos vasos, escribiremos “sal” en el vaso en el que introducimos ese condimento.

A continuación, dejaremos los dos vasos en el congelador e iremos revisándolos cada hora hasta el final de la jornada. En la asamblea de despedida analizaremos los resultados: *¿qué ha pasado?* El agua salada no se congela tan rápido como el agua dulce. Esto lo podemos observar en la capacidad que tienen ciertos vegetales a la hora de soportar intensas heladas sin deteriorarse debido a la cantidad de sustancias que poseen en su organismo. De esta manera, también podemos comprender por qué las plantas de las regiones polares tienen una resistencia mayor a la congelación frente a las de los climas cálidos.

Esta actividad complementa lo abordado en la actividad “se congela”, ya que explica cómo en función a las características de las plantas, estas serán más o menos sensibles a ciertos cambios.

Evaluación

- Observa los cambios que se producen al mezclar agua fría y caliente.
- Identifica las diferentes situaciones por las que pasa el agua.
- Siente curiosidad por los experimentos.

Sesión 5: ¡Al agua patos!

Introducción

En esta actividad de concienciación, trataremos de explicarles a los estudiantes cómo afecta el deshielo al lugar en el que vive el oso Ursus (Polo Norte), y el pingüino Skipper (Polo Sur). Para ello, comenzaremos hablando de la diferencia entre el agua dulce y el agua salada, y

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

explicándoles a los niños y niñas que el agua que hay en el Polo Norte es principalmente salada, mientras que, en el Polo sur, el agua es dulce.

Con esta actividad, pretendemos que el alumnado experimente la diferencia entre cómo puede afectarle este problema al oso Ursus, y al pingüino Skipper.

Objetivos específicos

- Concienciar de la importancia de la subida del nivel de mar
- Observar las consecuencias negativas del deshielo

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Comprensión de las consecuencias del deshielo
 - Mecanismos de prevención del deshielo
 - Cambio de estado del agua: sólido-líquido
- *Procedimentales*
 - Manejo de la estimación de la medida.
- *Actitudinales*
 - Respeto y atención durante las explicaciones
 - Desarrollo de sentimientos de empatía

Organización de espacio y tiempo

Esta actividad duraría un máximo de 40 minutos y se realizará en el aula habitual.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad, necesitaremos vasos transparentes, hielo, agua, un rotulador, un patito de juguete y sal.

Desarrollo

Separaremos al alumnado en distintos grupos, formados por cuatro personas. A cada grupo le daremos dos vasos transparentes llenos de agua, así como varios cubitos de hielo. A continuación, realizaremos los siguientes pasos:

1. Marcarán con un rotulador la altura a la que se encuentra el agua en cada uno de los vasos
2. Echarán sal en uno de ellos
3. Meterán varios cubitos de hielo en ambos vasos
4. Pondrán al patito sobre el agua
5. Esperarán hasta que se derritan los cubitos de hielo
6. Volverán a marcar con un rotulador de diferente color, hasta dónde ha subido el patito, viendo también, cómo ha subido el nivel del agua salada

Evaluación

- Comprende la importancia de la subida del nivel de mar
- Es consciente de las consecuencias negativas del deshielo

Sesión 6: Cuidamos del agua

Introducción

Esta actividad se realizará con el fin de enseñar la importancia del cuidado del agua, y tratará de mostrar diferentes hábitos para optimizarlo. Al llegar a clase, habrá un cartel pegado “que nos habrán dejado nuestros amigos Skipper y Ursus”, en el cual, se mostrarán distintas formas de ahorrar agua.

Objetivos específicos

- Concienciar de la importancia del uso responsable del agua
- Fomentar actitudes de cuidado del agua
- Aprender a reutilizar el agua

Contenidos específicos

- Conceptuales
 - Uso responsable del agua
 - Medidas de prevención del mal uso del agua
 - Pautas de consumo responsable (ducharse en lugar de bañarse, cerrar el grifo mientras nos enjabonamos, etc.)
- Actitudinales
 - Respeto y atención durante las explicaciones

Organización espaciotemporal

Esta actividad durará un máximo de 40 minutos. Se realizará en el aula habitual.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad, necesitaremos un recipiente grande, una pantalla para ver el vídeo y altavoces.

Desarrollo

Comenzaremos viendo un vídeo en el que se muestra y explica, de manera sencilla, la importancia de consumir el agua de forma responsable (<http://shorturl.at/dhqB6>). Tras visualizarlo, realizaremos una asamblea donde hablaremos sobre la importancia que tiene cuidar el agua que diariamente consumimos, y sobre los momentos del día en los que deberíamos prestar más atención para no desperdiciar agua. Por ejemplo: ducha, lavado de dientes, manos, etc.

Seguidamente, propondremos el reto de llenar un recipiente grande de agua limpia obtenida durante los distintos momentos que anteriormente hemos planteado: lavarnos las manos, esperar que el agua salga fría/caliente, renovación de agua diaria de las botellas, etc. Durante esta sesión, nos encargaremos, entre todos, de decorar el recipiente, donde vamos a guardar el agua que, posteriormente, reutilizaremos para, por ejemplo, regar las plantas que tengamos en clase, aclarar los pinceles, mojar el trapo que usaremos para limpiar nuestras mesas después de trabajar, etc.

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

A pesar de que esta actividad no se llevará a la práctica en el momento, lo que pretende es que, a lo largo de las semanas, los niños sean conscientes de la importancia de reutilizar el agua que gastamos.

Evaluación

- Propone ejemplos concretos de acciones donde se reutilice el agua
- Propone ejemplos concretos de acciones donde se reduzca el consumo de agua

Sesión 7: Nos derretimos

Introducción

En primer lugar, aprovecharemos la asamblea para preguntar a los estudiantes qué les está sucediendo a los hogares de Skipper y Ursus. Después, les propondremos verlo con sus propios ojos, para que puedan comprenderlo.

Objetivos específicos

- Mostrar a los niños las consecuencias que tiene el excesivo calor sobre el hielo.
- Valorar la importancia que tiene el problema del deshielo para el planeta.
- Indagar y comprender el fenómeno del deshielo.
- Conocer los riesgos que los cambios climáticos pueden tener tanto para nosotros como para nuestro entorno.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Entorno de los polos
 - Los riesgos del deshielo en el entorno
- *Procedimentales*
 - Observación de la velocidad de los cambios de estado del agua
 - Experimentación de la fusión y la solidificación mediante la demostración en el aula
- *Actitudinales*
 - Respeto por las acciones de los iguales
 - Interés por la actividad que se realiza

Organización del espacio y tiempo

Esta actividad durará como máximo una hora. Se desarrollará primero en el aula y, a continuación, saldremos al patio.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad, necesitaremos *bricks* de leche o zumo vacíos, agua, tijeras y un congelador.

Desarrollo

Realizaremos los siguientes pasos:

1. Llenar de agua los envases y esperar a que se congele.
2. Desprender los bloques de hielo de los envases.

3. Construcción del iglú. La construcción la realizaría sobre recipientes para que, al descongelarse el hielo, no se desperdicie el agua.

Con este experimento, podremos observar cómo el deshielo hace que los polos se derritan. Posteriormente, entre todos, reflexionaremos sobre cómo esto provoca que los animales característicos de la zona se queden sin un lugar para vivir.

Evaluación

- Reflexiona sobre los efectos negativos que provoca el deshielo en los seres vivos
- Se encuentra motivado para realizar la actividad
- Identifica el cambio de estado sólido a líquido (fusión)

Sesión 8: ¿Dónde está mi casa?

Introducción

Esta actividad la vamos a usar para explicar la importancia de cuidar el medio ambiente, intentando frenar la principal consecuencia del cambio climático: el deshielo de los Polos en los que habitan nuestros dos nuevos amigos: Ursus y Skipper. Primero, trataremos de explicarles la dramática situación en la que se encuentra el pingüino Skipper debido al deshielo. Para ello, haremos alusión a la conclusión de la actividad anterior: si el problema continúa, los animales característicos de estas zonas se quedarán sin un lugar en el que vivir.

Para comenzar esta actividad, partiremos del aprendizaje previo del niño, acerca de las características del hábitat del pingüino Skipper. Realizaremos preguntas como:

- ¿Os acordáis de cómo era el sitio en el que viven los pingüinos?
- ¿Tiene que hacer mucho frío o mucho calor?
- ¿Cómo se protegen los pingüinos de otros animales?
- ¿Es necesario el hielo para los pingüinos?

Objetivos específicos

- Concienciar de la importancia del uso responsable del agua
- Fomentar actitudes de respeto hacia el medio ambiente
- Visualizar los efectos negativos que provoca el deshielo en los seres vivos

Organización de espacio y tiempo

Esta actividad durará un máximo de 40 minutos. Se realizará en el aula habitual.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Medidas de prevención del deshielo
- *Procedimentales*
 - Visualización de los efectos del deshielo a través de un experimento
 - Creación de un pingüino identificando sus diferentes partes
- *Actitudinales*
 - Respeto y atención durante las explicaciones
 - Empatía con el resto de los seres vivos

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

- Uso responsable del agua en horario escolar
- Pautas de consumo responsable

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad, necesitaremos un recipiente grande transparente; plastilina de diferentes colores: blanca, negra y naranja; colorante alimentario; hielo y palillos.

Desarrollo

Realizaremos los siguientes pasos:

1. Echar agua en un recipiente y mezclarla con colorante alimentario de color azul.
2. Antes de congelar el agua, meter unos palillos, de tal manera que estos queden en posición vertical.
3. Mientras que el agua del recipiente se está congelando, realizar la figura de un pingüino con plastilina (los estudiantes).
4. Cuando el agua esté congelada, sacarla del recipiente y meterla en otro diferente, que contenga un poco de agua.
5. Pinchar el pingüino en cada palillo (los estudiantes).
6. Esperar un tiempo, y ver cómo, poco a poco, el hielo se va derritiendo, y los pingüinos caen al agua.

De esta manera, le explicaremos cómo, a consecuencia del deshielo, los lugares en los que habitan los animales característicos de la zona se quedan sin un lugar en el que vivir.

Evaluación

- Es consciente de las consecuencias del deshielo
- Desarrolla actitudes de respeto hacia el medio ambiente
- Distingue la pérdida del hábitat de numerosos animales como consecuencia del deshielo, lo que hace que estos acaben desapareciendo

Sesión 9: Mi legumbre

Introducción

Lo que pretendemos con esta actividad, es concienciar al alumnado de la importancia del agua para todos los seres vivos, y, concretamente, para los vegetales. Ellos mismos serán capaces de experimentar cómo, si no riegan su planta, esta no crece o se muere.

Comenzaremos con un pequeño debate donde trataremos de dar respuesta a preguntas como:

- ¿Solo Skipper y Ursus necesitan agua para vivir?
- ¿Creéis que es importante también para otros seres vivos?
- ¿Qué creéis que pasa si plantamos una semilla y no la regamos?

Objetivos específicos

- Concienciar de la importancia del agua para todos los seres vivos
- Fomentar la responsabilidad individual en el cuidado de la naturaleza
- Motivar a los niños para el cuidado de los seres vivos (animales y plantas)

Organización de espacio y tiempo

Esta actividad durará un máximo de 40 minutos, aunque se verá prolongada en el tiempo, puesto que seguiremos observando el desarrollo de la planta a medida que la vayamos regando. Se realizará en el aula habitual.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Importancia del agua para todos los seres vivos
- *Procedimentales*
 - Identificación de los recursos y cuidados que requiere una planta para su desarrollo a través de la experiencia de cuidado de una semilla
- *Actitudinales*
 - Respeto y atención durante las explicaciones
 - Empatía con el resto de los seres vivos

Recursos materiales

Los materiales que vamos a usar en esta actividad son un tarro de cristal o yogurt vacío, semillas de legumbres, agua y algodón.

Desarrollo

Realizaremos los siguientes pasos:

1. La actividad comenzará incidiendo en la importancia que tiene el agua para las plantas.
2. Propondremos a los niños plantar y cuidar su propia planta.
3. En los recipientes sobrantes de los yogures que se han consumido en el comedor del colegio, plantaremos una legumbre.
4. Llenaremos la mitad del recipiente con algodón, y entre medias, pondremos la semilla.
5. El recipiente se colocará en un lugar luminoso y cálido, y los estudiantes tendrán que regarlo a diario.
6. Finalmente, observaremos cómo ha crecido la semilla plantada y hablaremos de la importancia que ha tenido el agua en todo este proceso.

Para ser conscientes de la importancia que tiene el agua para las plantas, al lado de la zona donde tengamos colocadas las plantas de los niños, también tendremos unas cuantas semillas que no serán regadas, para que comprueben que no se produce ningún cambio en ellas.

Evaluación

- Toma conciencia de la importancia del agua para las plantas
- Desarrolla hábitos de responsabilidad y cuidado de los seres vivos
- Se encuentra motivado por el cuidado de las plantas

Sesión 10: Creo mi fichero

Introducción

Con esta actividad pretendemos que el alumnado desarrolle hábitos que favorezcan el cuidado del medio ambiente. Realizaremos un pequeño debate para aportar ideas sobre cómo podemos

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

ayudar a nuestros dos amigos a regresar a casa y seguir disfrutando de su hábitat. Para ello, como el objetivo es evitar contaminar el planeta, que como consecuencia suban las temperaturas y que se deshíelen los polos en los que viven los amigos; los estudiantes deben plantear una serie de alternativas que no pongan en riesgo la vida de estos.

Objetivos específicos

- Concienciar de la importancia del transporte limpio
- Observar cómo podemos contribuir a nivel social para evitar el deshielo
- Reflexionar sobre la responsabilidad individual

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Aprendizaje de los diferentes medios de transporte no contaminantes
- *Procedimentales*
 - Registro de los datos obtenidos por los alumnos mediante un fichero
 - Descripción de las situaciones vividas por los alumnos
- *Actitudinales*
 - Respeto y atención durante las explicaciones
 - Consumo responsable
 - Interés por llevar a cabo lo aprendido en clase

Organización del espacio y temporalización

Esta actividad durará un máximo de 40 minutos. Se realizará en el aula habitual.

Recursos materiales

Para el desarrollo de esta actividad, serán necesarios una cartulina grande, rotuladores de pizarra, una regla y un plastificador.

Desarrollo

La actividad consiste en la creación de un fichero, en el cual registremos semanalmente, las veces que los estudiantes han empatizado con el cuidado del medio y han decidido usar el transporte limpio. A través de este registro, anotaremos la responsabilidad individual que están teniendo, así como fomentaremos la participación de las familias en este proceso de aprendizaje. Por ello, el niño o niña que más veces ponga en práctica el uso de este tipo de medios de transporte conseguirá llevarse a casa a la mascota de clase durante una semana. Debemos tener en cuenta que muchos niños viven lejos y solo pueden llegar a la escuela en coche, por lo que, a pesar de que puedan estar concienciados, la decisión no depende de ellos y no tienen otra alternativa. Por ello, se tendrá en cuenta que utilicen medios de transporte limpio en otras ocasiones, por ejemplo, para ir al parque o a otro lugar cercano.

Evaluación

- Es consciente de la importancia del transporte limpio
- Propone medidas para ayudar a la reducción deshielo
- Reflexiona sobre la responsabilidad individual

Sesión 11: Aprendiendo a utilizar transportes limpios

Introducción

Para esta actividad, recibiremos en clase a una persona que vendrá disfrazada de policía y le dirá al alumnado que sabe que están ayudando a Skipper y Ursus a volver a sus casas. Y que, para ello, sabe que están aprendiendo a hacer un uso responsable sobre los diferentes medios de transporte limpio. Pero para que esto sea fiable, tenemos que respetar ciertas normas de educación vial. Por eso, los estudiantes asistirán a un Parque de Educación Vial, con el fin de que puedan desplazarse sin contaminar ni dañar el medio, y de una forma segura.

Objetivos específicos

- Promover el cumplimiento de las normas de seguridad
- Crear hábitos de prudencia
- Conocer y poner en práctica las distintas medidas de educación vial
- Fomentar el uso del transporte limpio

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Educación vial a rasgos generales
 - Aprendizaje de los diferentes medios de transporte no contaminantes
- *Procedimentales*
 - Aprendizaje de los diferentes medios de transporte no contaminantes
- *Actitudinales*
 - Respeto y atención durante las explicaciones
 - Respeto por el ritmo de aprendizaje de los compañeros
 - Solidaridad y ayuda en todos los ámbitos de la vida
 - Comportamiento adecuado como peatón

Organización del espacio y temporalización

Esta actividad se realizaría a lo largo de toda la mañana. Será necesario acudir al Parque de Educación Vial más cercano.

Recursos materiales

Para llevar a cabo esta actividad, será necesario que el centro se ponga en contacto con el Parque de Educación Vial para que tengan preparados los materiales necesarios.

Sesión 12: Museo del deshielo

Introducción

Esta actividad recopila todas las actividades que se han ido desarrollando a lo largo de la propuesta didáctica. Utilizaremos fotos de las actividades realizadas y se expondrán los materiales creados. Este “museo” estará abierto a todas las familias para que puedan visitarlo y hacer un donativo destinado a una asociación que trabaja sobre el tema, para que Ursus y Skipper “puedan volver a sus hogares” y que estos se mantengan en buenas condiciones.

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

Objetivos específicos

- Hacer partícipes a las familias del problema del deshielo.
- Observar si ha habido un cambio en su mentalidad y conducta.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - El deshielo: cambio climático, especies amenazadas y fusión de los polos.
- *Procedimentales*
 - Uso de fotografías como técnica comunicativa.
- *Actitudinales*
 - Respeto hacia el material.
 - Interés por el tema de la exposición.

Organización de espacio y temporalización

Esta actividad se realizará durante una semana y se expondrá en el pasillo y *hall* del centro, para que tengan acceso el resto de los estudiantes de los distintos niveles.

Recursos materiales

- Imágenes y vídeos de las diferentes actividades realizadas.
- Proyector.
- Cartulinas.
- Rotuladores.

Desarrollo

Primero, venderemos las entradas para el acceso al museo a cambio de un donativo arbitrario. Seguidamente, les presentaremos un vídeo compuesto por grabaciones y fotografías que haremos según vayamos implementando esta secuencia didáctica. Pero, en este recopilatorio de momentos, no estará presente el desenlace de las actividades, que es aquello que les mostraremos con nuestro museo.

Este museo estará formado por el resultado final de las actividades, que será expuesto en el vestíbulo, a fin de que los familiares puedan verlo, escuchar las explicaciones pertinentes realizadas por los alumnos y preguntar cualquier duda que tengan.

Finalmente, con el dinero recaudado, llevaremos a cabo una donación a una organización elegida democráticamente en el aula. Cuando contactemos con la misma, les solicitaremos si pueden acudir al centro, para informarnos sobre su trabajo.

Evaluación

- Muestra interés por la exposición.
- Pregunta sobre el proceso de realización de las actividades.
- Participa en el debate.

Sesión 13: Debate final

Objetivos específicos

- Garantizar el aprendizaje de los contenidos que han sido trabajos durante esta propuesta didáctica.
- Motivar y concienciar al alumnado para que sigan trabajando en ello.
- Fomentar hábitos de respeto hacia el uso del agua y los seres vivos que habitan en el mar.

Contenidos específicos

- *Conceptuales*
 - Prevención del deshielo.
 - Importancia del cuidado del agua a nivel general.
- *Procedimentales*
 - Representación simbólica de observaciones, hechos y fenómenos de forma verbal en una asamblea.
 - Identificación y análisis de ideas e información en una asamblea.
- *Actitudinales*
 - Respetar las diferentes opiniones de los compañeros.

Organización espaciotemporal y recursos materiales

Esta actividad se llevaría a cabo en el aula habitual, y duraría un máximo de 40 minutos. Como se desarrollará en asamblea, no será necesario emplear ningún material extra.

Desarrollo

Se llevará a cabo una asamblea guiada por los docentes, en la que hablaremos sobre todos los contenidos que han sido trabajados durante el desarrollo de la propuesta didáctica. Trataremos de que sirva para seguir concienciando al alumnado a través de la diversidad de opiniones, y no del adoctrinamiento.

Para ello, podemos hacer preguntas a los estudiantes, que se dividirán en distintos grupos: *¿qué actividades os han gustado más? ¿qué actividades os han gustado menos? ¿por qué es importante no malgastar el agua? ¿por qué es importante no usar a diario medios de transporte que puedan ser contaminantes para el medio? ¿qué podemos hacer nosotros para evitar el deshielo? ¿creéis que después de todo este tiempo trabajando, conseguiremos que Ursus y Skipper vuelvan a su casa?*

Pese a que se distribuyan de forma grupal, haremos lo posible para que colaboren todos, invitándoles a formar parte del debate o mostrando interés por la opinión que tengan todos acerca del asunto en cuestión.

Evaluación

Para comprobar si los alumnos han asimilado los conocimientos que pretendemos que afiancen con esta actividad, utilizaremos unos ítems de evaluación (Tabla 3.2) cuya adquisición será valorada con “sí”, “en proceso de adquisición” o con “no” en una tabla de registro.

Tabla 3.2. *Tabla de evaluación*

	Sí	En proceso de adquisición	No
Conocen cómo repercute la falta de agua en los polos.			
Conocen cómo afecta el uso de los medios de transporte contaminantes en los polos.			
Conocen cómo colaborar para evitar el deshielo.			
Representan simbólicamente observaciones, hechos y fenómenos de forma verbal en una asamblea.			
Identifican y analizan ideas e información en una asamblea.			
Se encuentran motivados para seguir trabajando en ello.			
Mantienen hábitos de respeto hacia el uso del agua y los seres vivos que habitan en el mar.			

Sesión 14: Carta de despedida

En asamblea, se procedió a la lectura de la carta de despedida (Figura 3.3) en la última sesión de la secuencia.



Figura 3.3. *Carta de despedida de los protagonistas de la secuencia didáctica.*

Reflexión

A modo de reflexión, debemos hacer hincapié en que esta propuesta se basa en las limitaciones detectadas en la forma tradicional de trabajar la Educación Ambiental en aulas de 3 a 6 años. Generalmente, solemos encontrarnos con espacios educativos donde se ejecutan planteamientos didácticos de temática verde, pero en los que apenas se llega a una alfabetización del alumnado.

En este contexto, consideramos necesario desarrollar este trabajo, en el que ofrecemos un enfoque más comprometido con el medio que nos rodea. Hemos hecho lo posible por no limitarnos a dotar de información a las futuras generaciones, consiguiendo únicamente alfabetizarles (aunque esto es muy importante). Sino que hemos querido ir más allá, ofreciéndoles actividades de concienciación, para que valoren los sucesos medioambientales del presente; y otras de puesta en práctica, a fin de que cuenten con una oportunidad de enfrentar la problemática y de aplicar los conocimientos adquiridos. Así, el resultado de lo anterior ya no sería que los estudiantes únicamente sepan que el planeta tiene problemas y a qué se deben; sino que puedan valorar si sus conductas son las más adecuadas para poder cambiar aquellos hábitos que contribuyan a agravar la situación. Con ello, estaríamos formando ciudadanos comprometidos y verdaderamente preocupados por mejorar las cosas.

Asimismo, es necesario que, si pretendemos llevar al aula una Educación Ambiental que marque un antes y un después en el grupo de estudiantes, ejecutemos una programación bien diseñada y pautada, pero que, al mismo tiempo, sea flexible y permita adaptaciones en función de lo que vaya sucediendo en el aula. La evaluación es un factor clave, ya que nos permitirá conocer cómo está siendo el proceso de aprendizaje del alumnado. Por ello, no es recomendable tener en cuenta solo el resultado final, sino considerar la evolución diaria que tiene lugar en cada uno de los estudiantes.

Por otra parte, es importante recalcar que, aunque la situación medioambiental no sea nada favorable, no debemos desanimarnos ni pensar que no estamos a tiempo de cambiar las cosas. Y es que, si adoptamos esa actitud desesperanzada, los problemas que tenemos frente a nosotros seguirán agravándose. Por eso, debemos mantener una actitud positiva, ya que caer en un bucle de negatividad solo nos va a deparar un destino distópico en el que nadie será capaz de vivir. No queremos decir que se puedan arreglar los errores pasados. Pero sí podemos frenar el deterioro del planeta y detener las malas acciones del hoy. Eso es algo real y positivo, así que... ¿qué tal si cambiamos el chip e intentamos cuidar lo que tenemos para hacer de este mundo un lugar sostenible en el que todos podamos seguir viviendo? Es un reto difícil, pero, con esfuerzo y ganas, no es una meta inalcanzable.

Referencias

- Arias, A. (2020). *Animales de la Antártida*. <https://t.ly/jtgr>
- Bjorkman, A. D., Myers-Smith, I. H., Elmendorf, S. C. et al. (2018). Plant functional trait change across a warming tundra biome. *Nature*, 562, 57–62. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0563-7>

El deshielo: ¿cómo podemos abordar esta problemática ambiental en Educación Infantil?

- Borrás, C. (2018). *Ciudades que desaparecerán bajo las aguas por el deshielo mundial*. Recuperado de <https://www.ecologiaverde.com/ciudades-que-desapareceran-bajo-las-aguas-por-el-deshielo-mundial-358.html>
- Camino, A. (2016). *¿Cómo está afectando el cambio climático a las especies que viven en la Antártida?* <https://t.ly/H0kT>
- Cienciaplus (2018). *Las plantas del Ártico ganan altura y especies por el cambio climático*. <https://t.ly/Z2zt>
- Criado, M. A. (2017). *El cambio climático obliga a los osos polares a cambiar focas por huevos*. https://elpais.com/elpais/2017/05/28/ciencia/1496008355_308569.html
- Criado, M. A. (2020). *La vida del Ártico ya ha cambiado por el cambio climático*. https://elpais.com/elpais/2020/02/24/ciencia/1582571627_702416.html
- de Lavergne, C., Palter, J., Galbraith, E., Bernardello, R. y Marinov, I. (2014). Cessation of deep convection in the open Southern Ocean under anthropogenic climate change. *Nature Climate Change*, 4, 278–282.
- IMBIE team. (2018) Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>
- La Vanguardia. (2019). *Las orcas emigran hacia el norte por falta de comida en aguas cada vez más caliente*. <https://t.ly/u7HU>
- Máxima, J. (2020). *Te explicamos qué es el clima polar, cuáles son sus características principales y tipos. Además, cómo es la flora, la fauna y más*. <https://www.caracteristicas.co/clima-polar/#ixzz6hNrlbwBS>
- National Geographic España (2017). *El deshielo del Ártico altera la migración de las belugas*. <https://t.ly/d3CD>
- Neus, P. (2020). *Los osos polares recurren al canibalismo por la crisis climática y la falta de alimentos*. <https://bit.ly/33fWDiW>
- Norandi, M. (2007). *Perturba calentamiento global patrones de animales polares*. <https://bit.ly/3tcjXJo>
- Pinto, T. (2016) *¿Qué pasaría si la Antártida se deshelara?* LaSexta. <https://t.ly/zDqO>
- Ramírez, V. (2008). *La lucha del zorro ártico por la supervivencia*. <https://www.elmundo.es/elmundo/2008/07/18/ciencia/1216399950.html>
- Sánchez, J. (2018). *Animales en peligro de extinción del Polo Norte*. <https://www.ecologiaverde.com/animales-en-peligro-de-extincion-del-polo-norte-1604.html>
- Souto-Seijo, A., Regueiro, B. y Estévez, I. (2017). Propuesta didáctica de educación ambiental en educación infantil. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 5, 001-004.
- VanWormer, E., Mazet, J.A.K., Hall, A., V.A., Boveng, P.L., London, J.M., Gelatt, T., Fadely, B.S., Lander, M.E., Sterling, J., Burkanov, V.N., Ream, R.R., Brock, P.M., Rea, L.D., Smith, B.R., Jeffers, A., Henstock, M., Rehberg, M.J., Burek-Huntington, K.A., Cosby, S.L., Hammond, J.A. y Goldstein, T. (2019). Viral emergence in marine mammals in the North Pacific may be linked to Arctic sea ice reduction. *Scientific Reports*, 9, 15569. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51699-4>
- Vives, J. (2020). *El castor invade la región del Ártico y amenaza con acelerar el deshielo*. <https://bit.ly/3f2rXUW>
- WWF. (2019). *¿Por qué se están derritiendo los glaciares y el hielo marino?* <http://t.ly/UkKF>