



Guía Docente



Plan de Descontaminación Atmosférica para Osorno

A collection of educational materials for the 'Plan de Descontaminación Atmosférica para Osorno' (PDAO). The materials include:

- Family Activity:** 'Familia jugando al parque urbano' (Family playing in the urban park).
- Thermal Inversion Diagram:** '¿Por qué Osorno se contamina?' (Why does Osorno get polluted?). This diagram compares 'Sin inversión térmica' (No thermal inversion) and 'Con inversión térmica' (With thermal inversion), showing how cold air traps pollutants near the ground. Labels include 'Inversión atmosférica', 'Aire cálido' (warm air), 'Aire frío' (cold air), 'Climas en conurbación', and 'Inversión térmica'.
- Health and Environment:** 'Las Huellas del Smog' (The Smog Footprints). It discusses the health impacts of smog, such as 'Cerebro' (Brain) and 'Corazón' (Heart), and lists symptoms like 'Pulmones y Viejlos' (Lungs and Old people).
- Trivia:** 'TRIVIA PDAO' (PDAO Trivia) cards in green and red, featuring the PDAO logo and the text 'PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA OSORNO'.
- Other Materials:** 'CIELO AZUL, NO ES TAN AZUL' (Blue sky, not so blue), 'COSTOS' (Costs), 'La Nueva Máquina del Calentador' (The New Heater Machine), and '¿Por qué Osorno se contamina?' (Why does Osorno get polluted?).



Créditos

Autores:

Andrea Fuentealba Matamala, Ucorp S.A.
Juan Fábrega Acoria, Ucorp S.A.
Valeria Fuentealba Matamala, Ucorp S.A.

Revisión de contenidos:

Cristina Díaz Zamora
Profesional de Educación Ambiental,
SEREMI del Medio Ambiente
Región de Los Lagos.

Diseño y diagramación Ucorp S.A.



ÍNDICE

Leonardo de la Prida - Intendente	4
Jorge Pasminio - SEREMI de Medio Ambiente	5
INTRODUCCIÓN	6
¿QUÉ PUEDES ENCONTRAR EN ESTA GUÍA?	7
I. LA ATMÓSFERA	8
II. COMPONENTES DEL AIRE	9
III. CONTAMINACIÓN DEL AIRE	10
A. Tipos de contaminantes	
B. Material particulado respirable	
C. Fuentes de contaminantes	
IV. FACTORES QUE DETERMINAN LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN OSORNO	12
A. Geográficos	
B. Climáticos:	
a. Inversión térmica	
b. Patrón de vientos	
V. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN	14
A. En la salud	
B. En el medio ambiente	
VI. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL	15
A. Normas Ambientales	
B. Plan de Descontaminación	
a. ¿Qué es una Zona Saturada?	
b. Plan de Descontaminación Atmosférica de la ciudad de Osorno (PDAO)	
C. Educación Ambiental (instrumento de gestión)	
D. Sistema Nacional de Certificación Ambiental (SNCAE)	
VII. RECOMENDACIONES	20
A. En los días con Preemergencia y Emergencia Ambiental:	
B. Uso adecuado de calefactores	
C. Recomendaciones generales	
VIII. ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS	21
A. Sugerencias Generales	
B. Fichas de Actividades Pedagógicas	
Diario Mural	
Memorice	
Opuestos	
Historias Para Contar	
Secuencias Temporales	
Canciones	
Mapping	
Portadas de Periódicos	
Trivia	
Infografías	
Experimentos	
Videos	
GLOSARIO	59
ESTABLECIMIENTOS PDAO	62
BIBLIOGRAFÍA	63
-Sitios de interés	



Leonardo de la Prida - Intendente



La protección del medio ambiente es uno de los ejes fundamentales de nuestro programa de gobierno. Conscientes de la problemática que afecta a más de 10 millones de chilenos y chilenas expuestas a la contaminación atmosférica, hemos asumido el desafío de mejorar la calidad del aire del país, con la aplicación de 14 Planes de Descontaminación Atmosférica entre los años 2014 y 2018, en aquellas ciudades declaradas zonas saturadas.

Para alcanzar niveles satisfactorios de calidad del aire y no poner en riesgo la salud de la comunidad por material particulado fino (MP2,5) es que, a partir del año 2016, se implementará en Osorno uno de los 14 planes de descontaminación.

Un Plan de Descontaminación en sí mismo no viene a descontaminar. Se requieren esfuerzos coordinados, una estrategia local, regional y nacional y el compromiso de todos los actores involucrados, tanto públicos como privados, para que tengan efectividad las medidas contempladas en él y así poder controlar la calidad del aire.

En esta línea, el Gobierno Regional ha comprometido \$1.500 millones para el recambio de calefactores y \$500 millones para la implementación de un programa de educación ambiental, con foco en la contaminación del aire.

La Educación Ambiental como principio rector medioambiental, pretende salvaguardar la calidad

de vida de las personas a través de la generación de cambios de actitud y hábitos que promuevan la protección de su entorno.

El programa financiado por el Gore e impulsado por la Seremi del Medio Ambiente de Los Lagos tiene por objetivo generar en los estudiantes osorninos conciencia y un motor de búsqueda de respuestas y soluciones pertinentes a los problemas ambientales.

Es por esto que el material educativo elaborado contiene actividades pedagógicas con énfasis en la contaminación atmosférica, enmarcadas en el currículo y para todos los niveles educativos, para que los estudiantes puedan interiorizar conceptos y las consecuencias que tiene la contaminación en su vida, su comunidad y su ciudad.

Nos enorgullece, hoy, que los establecimientos osorninos cuenten con un material educativo pionero en Chile, que contribuirá a generar los cambios culturales y de estilo de vida, que permitan contribuir a la preservación del aire de la ciudad y al mejoramiento de la calidad de vida de las personas de la ciudad de Osorno.

Leonardo de la Prida

Jorge Pasminio - SEREMI de Medio Ambiente



El aire es un bien común, indispensable para la vida humana. Anualmente miles de millones de contaminantes son liberados a la atmósfera, es posible encontrar desde una gran cantidad de gases volátiles hasta pesadas partículas de sílice, especialmente en los espacios urbanos, generando daños al bienestar y a la salud de las personas.

En Chile la contaminación atmosférica afecta a las principales ciudades del país, ya sea por actividad industrial o doméstica. En ciudades del centro sur del país, uno de los principales problemas ambientales, es la constante exposición de las personas a altos niveles de concentración de MP 2,5, derivados de la combustión de leña. Este contaminante es la fracción más pequeña que penetra en forma directa a las vías respiratorias hasta llegar a los pulmones, provocando daños a la salud de las personas e incluso muertes prematuras.

La contaminación atmosférica es un desafío país y es por eso que se han implementado medidas específicas dentro del programa de gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet. Una de las Estrategias de Descontaminación Atmosférica desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente, es la implementación de 14 planes de descontaminación que permiten combatir la mala calidad del aire.

Osorno a partir del 2016 cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica. Pero este instrumento de gestión ambiental no nos dará los frutos deseados, si no se encuentra anclado al pilar fundamental que todo cambio requiere: "la Educación Ambiental", cuyo objetivo principal es entender el desarrollo sustentado y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, para no

comprometer las expectativas de las generaciones actuales y futuras.

Es así que el PDAO considera a la educación ambiental como una herramienta indispensable para producir los cambios necesarios que permitan hacer frente a los graves problemas derivados de la contaminación atmosférica que afectan a la ciudad de Osorno. Con la educación ambiental se busca generar un cambio de actitud, una toma de conciencia de la grave contaminación del aire de la ciudad.

Consciente del poderoso potencial que nos ofrece la educación ambiental, la Seremi del Medio Ambiente de

Los Lagos, en conjunto con los docentes que han asumido este desafío, elaboraron un material educativo, que hoy ponemos a su disposición. Creemos firmemente que este trabajo conjunto entregará a los estudiantes los conocimientos, los valores y creará la conciencia, que les permitirá en un futuro cercano ser capaces de actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas de la mala calidad del aire de la ciudad.

Las actividades de aprendizaje que se muestran en esta Guía fueron diseñadas de acuerdo al Marco Curricular y a los Planes y Programas del Ministerio de Educación (Mineduc). Esperamos que este material, validado por los docentes, contribuya al trabajo pedagógico de cada uno de ustedes, y en especial les permita a los estudiantes reflexionar sobre la importancia de preservar y proteger nuestro entorno, manteniéndolo libre de contaminación.

Finalmente hemos centrado nuestros esfuerzos en llegar al mayor número de Establecimientos Educativos de la ciudad de Osorno. Gracias a los fondos entregados por el Gobierno Regional de Los Lagos, en un plazo de tres años, 71 Establecimientos recibirán Educación Ambiental con contenidos situados, abarcando distintos niveles y dependencias, prebásica, básica y media; municipales, particulares subvencionados y particulares pagados, con una cobertura del 80 % de la población escolar de Osorno, ampliando el efecto multiplicador a casi el 100% de la población, pues este inédito programa considera a padres y apoderados.

Jorge Pasminio

INTRODUCCIÓN

No existe aprendizaje sin valorar el conocimiento cultural que forma parte de la vida y orden cotidiano de los educandos. De lo contrario, se corre el riesgo de un conocimiento formal y memorístico sin sentido práctico para la vida de los sujetos. Este principio conceptual y metodológico se convierte en una clave para que los procesos educativos garanticen el conocimiento, comprensión y compromiso de las personas con un desarrollo sustentable para nuestro país.

La educación es el principal agente de transformación hacia cualquier lugar que queramos ir, ya que ella no sólo es transmisora de conocimientos, sino que se orienta también a generar las capacidades de las personas para que sus aspiraciones de un futuro mejor se puedan concretar. Así, la educación no sólo proporciona habilidades cognitivas, científicas, técnicas y afectivas, sino que también entrega competencias para desarrollarse como un ser humano pleno en el que se vean concretados sus anhelos de vivir en un mundo más justo, hoy y mañana.

Para alcanzar los objetivos educativos del PDAO, los principios y enfoques metodológicos propuestos por la educación ambiental, son los apropiados para lograr este desafío. La invitación es a remirar el proceso educativo desde los proyectos educativos institucionales, pasando por los planes de mejoramiento y las posibilidades que estos ofrecen para el desarrollo de acciones y gestión de recursos. Todo lo anterior, conectado con la propuesta del Sistema Nacional de Certificación Ambiental (SNCAE), programa implementado en conjunto por el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Educación, CONAF, JUNJI y Fundación Integra.

Esta es una iniciativa pionera en la comuna de Osorno, en la región y en el país y ha sido posible gracias al trabajo colaborativo desarrollado hace más de 12 años en nuestra región, a través del Comité Regional de Educación Ambiental CREA y del Comité Operativo Ampliado del PDAO y la confianza puesta en esta propuesta por parte del Gobierno Regional (GORE), a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Tenemos la certeza y la confianza que el material que elaboramos de manera colaborativa, será de gran utilidad para la labor pedagógica que a diario desempeñan con sus niños, niñas y jóvenes.

¿QUÉ PUEDES ENCONTRAR EN ESTA GUÍA?

Esta guía docente le permitirá abordar el plan de **Descontaminación Atmosférica de Osorno**, según el nivel educativo en que se desempeñe y con material educativo de apoyo.



GUÍA DOCENTE:

- Contenidos
- Actividades
- Glosario

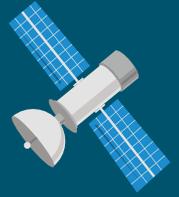


MATERIAL EDUCATIVO:

- Nivel educación Parvularia
- Nivel educación Básica
- Nivel educación Media



I. LA ATMÓSFERA



La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra mientras que el aire es una porción limitada de ella.

La atmósfera terrestre tiene una altura de unos 2.000 km. La densidad de los gases y la temperatura descienden con la altitud, lo que permite separar arbitrariamente a la atmósfera en capas para su estudio. Estas capas se muestran en el siguiente diagrama:

Exósfera

La región que hay más allá de la ionosfera recibe el nombre de exósfera y se extiende hasta los 9.600 km, lo que constituye el límite exterior de la atmósfera.

500 km

La Termósfera o ionosfera

Es la capa de la atmósfera más alejada de la Tierra que se conoce, en ella la temperatura aumenta con la altura y a los 200 km sobrepasa los 500°C. Esto se debe a la absorción de la radiación solar ultravioleta por el oxígeno molecular y por el nitrógeno. En ella el aire está ionizado por la incidencia de la radiación solar.



80 km

La Mesósfera

Es la capa de la atmósfera en la que la temperatura va disminuyendo a medida que se aumenta en altura. Es la zona más fría de la atmósfera.



50 km

La Estratósfera

Es semejante a la tropósfera; en ella hay poco vapor de agua y el gradiente de la temperatura es inverso, ya que la temperatura aumenta entre 10° y 20°C en 60 kilómetros de altura. Este incremento se debe a que el ozono absorbe las radiaciones ultravioletas e infrarrojas que provienen del sol. Una de las principales funciones de la estratósfera es que actúa como filtro de estas radiaciones.

La Tropopausa

Zona de transición. A partir de ésta capa la temperatura comienza a aumentar por la presencia de Ozono.

La Tropósfera

Es la capa más importante y constituye el aire que respiramos. Ahí se observan los fenómenos meteorológicos que determinan el clima y se producen los vientos. La temperatura desciende aproximadamente 1°C por cada 100 metros de altura hasta mantenerse constante en la altitud de la tropopausa.



10 km

9 km



II. COMPONENTES DEL AIRE

El aire se compone de una mezcla de gases, con un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un porcentaje pequeño de gases nobles.

El porcentaje de cada uno de estos gases, es exactamente el necesario para mantener las condiciones físicas para la vida en el planeta.



Es evidente que el aire es importante para los seres humanos, y aunque no le prestamos demasiada atención, por la relación natural que mantenemos con él, es imprescindible para la vida, pues todos los seres vivos dependen de él para vivir.

Para comenzar a conocer la importancia del aire debemos describir el desarrollo de sus funciones principales. En primer lugar, es vital para el funcionamiento del planeta, ya que gracias a la composición del aire, se mantienen unas condiciones adecuadas de humedad y temperatura por medio del efecto invernadero. El vapor de agua que contiene el aire, genera las precipitaciones a través de la condensación y la formación de las nubes, lo que proporciona agua para el consumo de los seres vivos.

Además de las funciones que acabamos de describir, se destaca su implicancia en la respiración. Y es que, gracias a este, los seres vivos obtienen el oxígeno que es indispensable para la supervivencia. Para las plantas es necesario el dióxido de carbono que adquieren del aire, para poder realizar la fotosíntesis y así, tomar su alimento, o incluso, el aire con la fuerza del viento, es necesario para que algunas plantas puedan reproducirse por medio de esporas.

¿SABÍAS QUE?

Existe una capa protectora de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para proteger la Tierra de la radiación ultravioleta perjudicial proveniente del sol, su nombre es Capa de Ozono

Pero el aire, no sólo tiene importancia biológica, ya que es una de las fuentes de recursos energéticos renovables del futuro, y gracias a la energía eólica que puede producir, supone una de las alternativas de que disponemos para producir una energía limpia e inagotable.

Sin embargo, y debido a su importancia, y necesidad en la actualidad, la calidad de la composición del aire es una preocupación para las sociedades modernas. Debido a las actividades humanas, la contaminación del aire es uno de los problemas más alarmantes, ya que sus efectos sobre la salud y el bienestar de los seres vivos, ha puesto de manifiesto la necesidad de ahondar en el estudio y acciones para la reducción de las emisiones contaminantes y su prevención.

III. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación, en Chile, está definida en el artículo 2, letra C de la ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y establece que es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.

Según la ley, podemos decir que la contaminación es la presencia de elementos contaminantes que alteran negativamente su composición y que afectan a las personas, flora, fauna o a cualquier componente del ecosistema.

La comuna de Osorno, ha sido declarada zona saturada por sobrepasar la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado (MP) respirable.

Norma Primaria de Calidad del Aire:

Tiene como objetivo proteger la salud de la población y se aplican en todo el país por igual.

Norma Secundaria de Calidad del Aire:

Permite proteger recursos naturales u otros, tales como cultivos, ecosistemas, especies de flora o fauna, monumentos nacionales o sitios con valor arqueológico.

A. Tipos de contaminantes

Partículas en suspensión o material particulado: consiste en acumulación de diminutas piezas de sólidos o de gotitas de líquidos en la atmósfera ambiental, generada a partir de alguna actividad humana o natural.

MP 2,5: Son partículas de diámetro menor o igual a 2,5 micrones. Fracción fina que puede ingresar hasta los alvéolos y luego a la sangre.

MP 10: Son partículas de diámetro menor o igual a 10 micrones. Fracción gruesa que puede llegar hasta los pulmones.

Monóxido de carbono (CO): contaminante producido por la combustión incompleta de combustibles que contienen carbono, como son la gasolina, gas natural, petróleo, carbón, leña, entre otros. Es un gas tóxico, inodoro, incoloro e insípido, parcialmente soluble en agua, alcohol y benceno.

B. Material particulado respirable

Comprende las partículas de diámetro aerodinámico (d.a.) menor a $10\ \mu\text{m}$.

Representa una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas.

Estas partículas penetran a lo largo de todo el sistema respiratorio hasta los pulmones, produciendo irritaciones e incidiendo en diversas enfermedades. De acuerdo a masa y composición se tienden a dividir en dos grupos principales, MP grueso, de d.a. mayor a $2,5\ \mu\text{m}$ y menor a $10\ \mu\text{m}$ y MP fino menor a $2,5\ \mu\text{m}$ en d.a., existiendo también el denominado MP ultrafino de alrededor de $0,1\ \mu\text{m}$.



Arena fina de playa

$90\ \mu\text{m}$ de diámetro

μm = Unidad de longitud más pequeña, es la milésima parte de un milímetro.

Cabello humano

$50-70\ \mu\text{m}$ de diámetro

MP_{2,5}

Partículas combustibles, componentes orgánicos, metales, etc.

$<2,5\ \mu\text{m}$ de diámetro

MP₁₀

Polvo, polen, moho, etc.

$<10\ \mu\text{m}$ de diámetro

Comparación del tamaño de un pelo y de la arena fina de playa con partículas MP₁₀ y MP_{2,5}.

MP₁₀
MP_{2,5}

¿SABÍAS QUE?

En Osorno, existe desde 2008, una estación de monitoreo de calidad del aire? La estación es capaz de entregar datos sobre el nivel de MP₁₀ (grueso) y MP_{2,5} (fino). Se encuentra en el sector oriente de la ciudad, al interior del Hogar de Niñas El Alba.

C. Fuentes de contaminantes

En las actividades que realizamos todos los días, incluso la más normal, originamos contaminación de manera directa o indirecta. Por ejemplo, en el uso de la electricidad, el transporte, al prender el calefactor o al calentar la comida.

El inventario de emisiones, estudio de base para el desarrollo del PDAO, permitió establecer que el origen y distribución porcentual del MP2,5 es el siguiente:

Gráfico representa las principales fuentes de MP2,5 en la ciudad de Osorno



Fuente: PDAO

IV. FACTORES QUE DETERMINAN LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN OSORNO

La contaminación de las ciudades está determinada por un sinnúmero de variables. El ambiente natural regido por elementos geográficos define que una ciudad sea más contaminada que otra; las características del ambiente cultural también son determinantes en los grados de contaminación urbana.

A. Geográficos

Osorno se ubica en el sur de Chile, Región de Los Lagos, y al centro de la Provincia del mismo nombre. Ocupa una superficie aproximada de 950 km² y en ella habitan cerca de 166.000 personas. La ciudad se encuentra en una cuenca hidrográfica continental con dos ríos que la cruzan: el Rahue de sur a norte, y su afluente el Damas, de este a oeste.

¿Por qué se contamina Osorno, una ciudad del sur de Chile?

Su emplazamiento mediterráneo y los ríos, son factores naturales que inciden en la contaminación producida por la actividad de su población. Los cuerpos de agua, como los ríos, aportan humedad que facilita la fijación de material particulado en el ambiente. Es decir, la humedad permanente en la ciudad y la emisión de partículas, por separado, no serían tan relevantes, pero la suma de ambos eventos genera y explica gran parte de la contaminación de Osorno.

B. Climáticos:

a. Inversión térmica

Uno de los fenómenos que más incide en la contaminación del aire en invierno es la **inversión térmica**. La altitud en que se encuentra la capa de inversión térmica, en relación con el emplazamiento de la ciudad define el volumen de atmósfera donde los gases y partículas deben diluirse. Mientras más alta está la capa de inversión térmica, mayor será el volumen y, por lo tanto, mejor la condición para que se diluyan (situación en verano). La combinación del tamaño de la ciudad y altura de la capa de inversión térmica, determinan el espacio de contención de los contaminantes.

¿Cómo se forma la inversión térmica?

El aire que nos rodea está en constante movimiento y suele ordenarse por capas según su temperatura, encontrando las más cálidas cerca a la superficie de la Tierra y las frías en la parte alta de la atmósfera.

Cabe destacar que la contaminación del aire en la ciudad de Osorno aumenta en días despejados y fríos.



Fuente: Elaboración propia

Cuando el aire se mueve con normalidad hace circular grandes cantidades de polvo, humo y partículas suspendidas, eliminando la contaminación y limpiando la atmósfera de manera natural. Por eso, cuando la inversión térmica inmoviliza las capas inferiores cercanas al suelo sobre una ciudad, quedan atrapa

dos los contaminantes suspendidos y la población se expone a respirar un aire más contaminado de lo usual.

Cuando desciende la temperatura en invierno, se forma una capa de aire frío que queda inmóvil sobre el suelo e impide la circulación atmosférica. Este fenómeno –llamado inversión térmica– se produce con más frecuencia en las noches despejadas de invierno, cuando el suelo ha perdido calor por radiación y las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápido que las capas superiores.

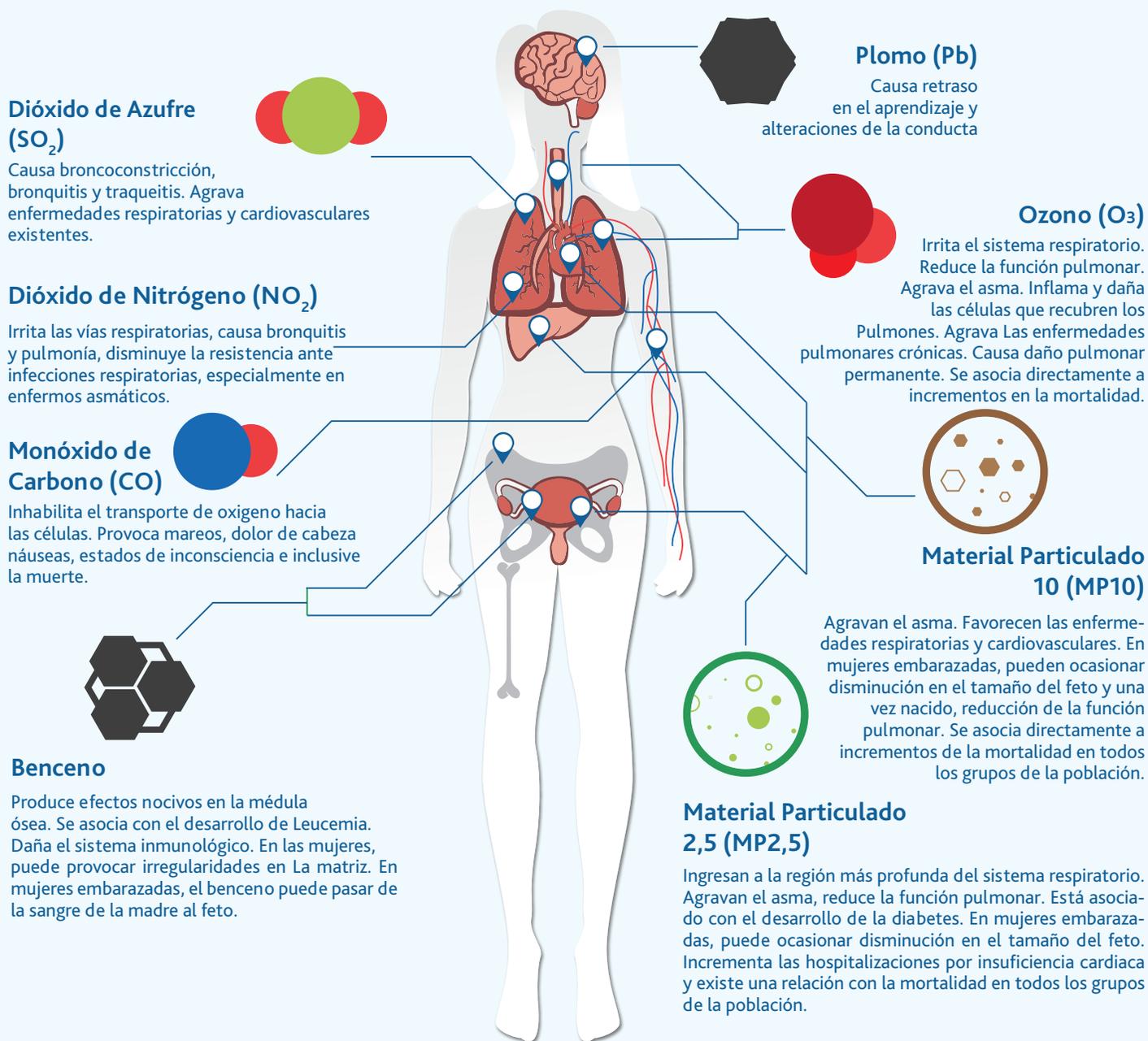
b. Patrón de vientos

Desde el punto de vista de la calidad del aire, desde mayo a septiembre, en Osorno, se producen incursiones de masas de aire frío asociadas a altas presiones. Esta condición meteorológica produce un fuerte enfriamiento nocturno, vientos prácticamente calmos y alta estabilidad atmosférica, lo que inhibe la ventilación de la cuenca, dando como resultado altas concentraciones de material particulado, sobre todo de la fracción fina.

V. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN

Los procesos de contaminación atmosférica originados a partir de las actividades del ser humano se pueden encontrar desde los albores de la civilización. A medida que la población aumenta, la contaminación se hace crítica llegando a niveles que pueden alterar la salud de las personas y también de los ecosistemas, que se ven alterados por el exceso de gases y partículas que se producen en forma natural y antrópica.

A. En la salud



Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS) - Ministerio de Salud
www.nuestraesfera.cl

B. En el medio ambiente

Un bioindicador es un indicador consistente en una especie vegetal, hongo o animal; o formado por un grupo de especies cuya presencia nos da información sobre ciertas características del medio ambiente, o sobre el impacto de ciertas prácticas en el medio.

Se sabe que los líquenes son muy sensibles a los efectos de algunos contaminantes. Cada especie de líquen puede tolerar unas concentraciones determinadas de contaminantes y, si se superan, desaparecen. Cuando hay contaminación en un lugar sólo encontraremos aquellos líquenes más resistentes.



Otro tipo de daño al medio ambiente

Junto a lo señalado anteriormente, el consumo ineficiente de leña genera una gran presión sobre el bosque nativo, el que si bien es un recurso natural renovable, extraído de manera indiscriminada y sin plan de manejo, se deteriora afectando el ecosistema, la biodiversidad y la economía de los productores locales.

- El gasto familiar de leña es de 10 m³ al año
- 1 árbol nativo adulto da 40 m³
- Un árbol nativo puede demorar más de 100 años en crecer

VI. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Con el objetivo de velar por lo indicado en la Constitución Política de nuestro país, donde se resguarda el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación, la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, ha establecido la existencia de instrumentos de gestión ambiental, entre los cuales destacan, para efectos de la presente Guía, los siguientes:

- Normas ambientales
- Elaboración de planes de prevención o descontaminación
- Educación ambiental



A. Normas Ambientales

Corresponden a un acuerdo social que establece el nivel máximo de contaminantes que se considera aceptable para la protección de la población o del medio ambiente.

Este instrumento de gestión permite prevenir o atender problemas ambientales mediante distintos tipos de normas:

- Normas de calidad primaria
- Normas de calidad secundaria
- Normas de emisión

¿SABÍAS QUE?

La problemática que sufre la ciudad de Osorno está regulada por dos de las Normas de Calidad Primaria del aire:

- Norma que regula el MP10 (material particulado grueso)
- Norma que regula MP2,5 (material particulado fino)

Estas normas tienen por objetivo reducir los contaminantes en el aire con la finalidad de proteger la salud de la población, de los recursos naturales u otros.

¿Cómo se mide la contaminación del aire? Y qué hacer cuando es intensa

MP10 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	MP2,5 $\mu\text{m}/\text{m}^3$	CONDICIÓN	RECOMENDACIONES	
0 - 149	0 - 50	Buena	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.	
150 - 194	51 - 79	Regular	Las personas vulnerables deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.	
195 - 239	80 - 109	Alerta	La población de riesgo y los que realizan actividad física intensa, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.	
240 - 329	110 - 169	Pre-emergencia	La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre y los vulnerables evitarlo.	
≥ 330	≥ 170	Emergencia	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.	

B. Plan de Descontaminación

Un Plan de Descontaminación es una herramienta de gestión ambiental que tiene como finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona saturada.

a. ¿Qué es una Zona Saturada?

Es un área donde una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas. La ciudad de Osorno se declara zona saturada el año 2012 luego de una serie de mediciones de Material Particulado grueso (MP10) y fino (MP2,5)



La figura muestra los pasos para llegar a la elaboración de un Plan de Descontaminación.
Fuente: de elaboración propia.

b. Plan de Descontaminación Atmosférica de la ciudad de Osorno (PDAO)

Este plan es el resultado de un trabajo conjunto con diversos organismos públicos y/o privados con competencia en la materia. Es a la Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente de la región de Los Lagos (SEREMI del Medio Ambiente) a quien le corresponde la coordinación del proceso.

El objetivo del Plan de Descontaminación Atmosférica para Osorno es disminuir las concentraciones diarias y anuales de MP10 y MP2,5 hasta valores que se encuentren por debajo de los niveles considerados de saturación, de tal forma de dar cumplimiento a la normativa. El plan tendrá una vigencia de 10 años, revisándose en el quinto año, con el fin de evaluar su efectividad y realizar los ajustes necesarios. Tanto la elaboración del PDAO como su revisión en el año quinto, consideran procesos de participación ciudadana.

Las principales medidas contenidas en el PDAO están orientadas al sector residencial, pues como se señaló anteriormente, el inventario de emisiones establece que el 92% de MP fino que contamina nuestro aire deriva de la combustión inadecuada de leña que realizamos en los más de 40.000 hogares que componen nuestra ciudad.

Las medidas del sector residencial están enfocadas en:

- Eficiencia térmica de la vivienda.
- Artefactos.
- Combustible .
- Educación y difusión. (medidas transversales).

Junto a lo anterior, el plan establece medidas para el sector industrial, de transporte y agrícola. Por último cabe destacar un capítulo de gestión de episodio críticos (GEC), que son medidas que se deben tomar cuando la norma se vea superada ya que es sabido que este problema no es de solución en el corto plazo.

C. Educación Ambiental (instrumento de gestión)

En los cuerpos legales que orientan nuestra acción y responsabilidad como educadores, existen claras disposiciones que nos invitan a asumir el desafío de desarrollar procesos de educación ambiental.

En la Constitución Política de la República de Chile se establece: "el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación". Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. Sin embargo, dadas las limitaciones en su accionar, los actores sociales deben tomar un rol cada día más protagónico, por tanto, desarrollar una cultura ambiental es una tarea a la cual estamos llamados como educadores.

La Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, define la educación ambiental como: "un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante". El propósito está orientado a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, debiendo incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos.

Según la Ley 20.370 General de Educación, en Chile, la educación es entendida como un proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y de la paz, y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país. Los procesos educativos deben responder a nuestra cultura y estilos de vida a nivel regional y nacional y, comprometer a la sociedad en su conjunto para enfrentar los desafíos presentes y futuros de este esfuerzo. Con este propósito, resulta de gran importancia establecer, fortalecer y consolidar mecanismos de cooperación nacional y regional que promuevan el desarrollo de espacios para la discusión, facilitación para el intercambio de experiencias y conocimientos, así como la coordinación de políticas dirigidas a potenciar los programas de educación en los ámbitos ambientales y del desarrollo sustentable.

El objetivo principal de la Educación Ambiental es entender el desarrollo sustentable como el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones actuales ni futuras.



D. Sistema Nacional de Certificación Ambiental (SNCAE)

El Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE), es un programa intersectorial implementado por el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Educación, la Corporación Nacional Forestal y UNESCO. En la región de Los Lagos, el Comité regional del SNCAE es integrado, además, por representantes de JUNJI y Fundación Integra, y apoyado por las instituciones y organizaciones que conforman el Comité Regional de Educación Ambiental CREA.

El SNCAE es un programa de carácter voluntario al que pueden postular establecimientos de distintos niveles y dependencia, desde educación de párvulos hasta enseñanza media, incluyendo a los establecimientos de enseñanza especial y a los técnico profesionales.

Es una iniciativa pionera en América Latina para la gestión ambiental escolar, que busca incorporar de manera transversal e integral la temática ambiental en el quehacer educativo. Para ello, promueve la instalación de un sistema de gestión ambiental que incluya y recoja el marco histórico, cultural y territorial en que se inserta la unidad educativa. Esto, con

el propósito de contribuir al fortalecimiento de su proyecto educativo institucional, capacidad asociativa y visión integradora del rol del establecimiento como un actor de la gestión ambiental local.

El desafío es contribuir a un cambio cultural, a través de una educación ambiental para la sustentabilidad. Esto permite dar sentido y fuerza al Proyecto Educativo Institucional (PEI), compartiendo conocimientos pertinentes, un conjunto de valores y conductas deseables para avanzar a un modelo de calidad de vida sustentable. En este marco hemos desarrollado esta estrategia de intervención ambiental, que por su alcance y permanencia está llamada a convertirse en una práctica concreta para enfrentar el desafío país del desarrollo sustentable. El SNCAE, es una plataforma de intervención para los distintos actores del quehacer educativo y social de nuestro país. A través de un programa integral de Educación Ambiental, se busca llevar la realidad al currículum y el currículum a la realidad, desarrollando líneas de acción complementarias para fortalecer la responsabilidad ambiental, el cuidado y protección del medio ambiente y la generación de redes asociativas para la gestión ambiental local.

Los grandes propósitos son:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación
- Impulsar la educación para la sustentabilidad
- Aportar en la creación de una cultura ambiental
- Fortalecer las capacidades de gestión ambiental local



VII. RECOMENDACIONES

A. En los días con Preemergencia y Emergencia Ambiental:

- No realizar actividades físicas al aire libre.
- Usar mascarillas adultos mayores, niños, embarazadas y enfermos crónicos.
- No usar de leña en los horarios y sectores definidos en la ciudad, según corresponda.

B. Uso adecuado de calefactores

- Use siempre leña seca (menor a 25% de humedad), de preferencia de comerciantes establecidos.
- Use siempre leña picada, no queme troncos enteros. De esta forma se produce una adecuada mezcla del combustible con el aire, generando una correcta combustión.
- Inicie el fuego sólo con papel y astillas secas.
- Mantenga el tiraje completamente abierto al menos durante 10 minutos después de iniciar el fuego o efectuar una recarga de leña.
- Revise constantemente la salida de humo por el cañón de su estufa o cocina, si es visible, abra el tiraje de su calefactor para mantener una llama viva. Nunca cierre completamente el tiraje de su estufa.
- Evite que en su cañón se forme una capa de creosota y hollín, que aumenta el riesgo de inflamación, disminuye la capacidad de calefacción y su estufa contamina más.
- Si puede, cambie su actual calefactor por uno de menores emisiones y de mayor eficiencia.
- Privilegie el uso de combustibles alternativos como: gas, electricidad, briquetas, derivados del petróleo, pellet, entre otros.



C. Recomendaciones generales

- Prefiera el transporte público y/o comparta su auto.
- Prefiera la bicicleta para viajar hacia su lugar de trabajo o estudio.
- Mantenga su vehículo con la revisión de gases al día.
- No fume al interior de su casa, lugar de trabajo o estudio.
- No realice actividad física en días de alerta, preemergencia y emergencia ambiental.
- Consulte antes de comprar un calefactor a leña, estos deben estar certificados en cuanto a emisiones, eficiencia energética y seguridad.
- No queme hojas ni basura.
- Plante un árbol y cuide las áreas verdes.
- Difunda estas recomendaciones entre sus vecinos
- Denuncie a quienes no respeten las medidas adoptadas para los días de alerta, preemergencia y emergencia.



VIII. ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS

Las actividades pedagógicas contenidas en la Guía Docente, son una propuesta de trabajo que los agentes educativos deben ajustar al contexto escolar en el que se desempeñan. Las actividades propuestas están estrechamente relacionadas con los recursos pedagógicos concretos, con el objetivo de favorecer y estimular el uso de estos en distintas asignaturas y de distintas maneras.

A manera de recomendaciones, lo siguiente:

- Se recomienda, al agente educativo, leer con tiempo y atención la actividad que realizará, preparando tanto los materiales como el espacio físico donde esta se llevará a cabo, para que resulte exitosa su ejecución.
- Al comenzar una actividad, siempre realizar algunas preguntas que inviten a reflexionar sobre el tema a tratar, eso permitirá identificar los conceptos básicos que manejan los estudiantes y también las experiencias que traen consigo (activación de conocimientos previos).
- El ambiente de la sala de actividades o de la sala de clases es muy importante. Se debe dar seguridad a los niñ@s y jóvenes, acogiendo los distintos planteamientos o preguntas que puedan tener.
- Intencionar el aprendizaje colaborativo, en el que los miembros del grupo trabajan unidos para lograr objetivos comunes. Esto puede facilitar la adquisición de habilidades tales como: trabajo en equipo, corresponsabilidad, comunicación efectiva, las que resultan fundamentales para el desempeño futuro de las personas como ciudadanos.
- No olvidar dejar el tiempo necesario para cerrar la actividad con una conversación guiada, cuyo propósito sea ayudar a los niñ@s y jóvenes a llegar a conclusiones respecto de lo vivenciado en la sala de clases o fuera de ella, de manera de internalizar los conocimientos adquiridos.

Invitamos a todos los agentes educativos de la comuna de Osorno a disfrutar y aprovechar estos recursos pedagógicos, los que esperamos sean una herramienta útil, atractiva y novedosa para facilitar su importante labor educativa y dar a los niñ@s y jóvenes oportunidades de crecimiento, desarrollo y contribuir a vivir en una ciudad libre de contaminación atmosférica.



A. Sugerencias Generales

Los principales objetivos de esta Guía Docente son:

- Promover en la comunidad educativa de Osorno, el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes, necesarias para contribuir a la descontaminación atmosférica de la ciudad.
- Fomentar el análisis crítico, la discusión y el diálogo como herramientas de aprendizaje.
- Favorecer el uso de metodologías didácticas interactivas, donde los docentes, educadoras y asistentes de la educación asumen el rol de facilitadores en el proceso de aprendizaje.
- Enriquecer la enseñanza de las distintas asignaturas a través de la temática de contaminación atmosférica, aumentando los niveles de contextualización y pertinencia de los contenidos abordados en el proceso educativo.



- Impulsar la toma de conciencia sobre la problemática de la ciudad de Osorno, haciéndose responsables e incentivando la búsqueda de diferentes caminos de solución.

Metodología:

- Se propone una metodología participativa, que incentive el aprendizaje colectivo a través de la experiencia y la experimentación.
- Se incentiva el análisis crítico de la realidad, para estimular la capacidad de generar conductas proactivas en torno a la contaminación atmosférica de la ciudad de Osorno.
- Se fomenta la introducción transversal del tema ambiental en las distintas asignaturas.

B. Fichas de Actividades Pedagógicas

El objetivo final de este proyecto educativo es trabajar en las salas de actividades y aulas de los establecimientos educativos de la comuna de Osorno, para ello se han elaborado diversas actividades pedagógicas para que educadores y docentes puedan usar los recursos didácticos facilitando la interacción de los docentes con sus estudiantes.





Diario Mural/ Yo puedo informar

ASIGNATURA: Lenguaje / **NIVELES:** Todos los niveles / **EJE:** Escritura

OBJETIVO

- Desarrollar la producción de textos.
- Estimar la conciencia sobre contaminación del aire.

INICIO

Preguntar a los estudiantes si conocen los medios de comunicación, cuáles son, cuál les gusta más, entre otras, con la finalidad de establecer sus aprendizajes previos al respecto. Los estudiantes deberán conocer cómo se informa y compone una noticia, a través de material concreto (se pueden apoyar en las portadas de periódicos y en los videos de expertos), luego lo comentan.

DESARROLLO

Establecer grupos de máximo 4 estudiantes. El docente proporciona instrucciones para la elaboración de un texto informativo que luego se expondrá en el diario mural del PDAO. Las secciones del Mural son: "Consejos para descontaminar", "¿Sabías que?", "Noticias" y "Efemérides", cada integrante del grupo deberá hacerse cargo de una de las secciones; para ello deberá recabar información necesaria para desarrollar su sección, es importante determinar el mes (para el efecto de las efemérides) y ojalá cada grupo tenga un mes distinto, para así poder, mensualmente, alimentar el Diario Mural.

CIERRE

Una vez finalizado el trabajo, cada grupo presenta su información, se elaboran preguntas para afianzar conocimientos y también para aportar sugerencias para mejorar en casos necesarios.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Recopilación de información.
- Redacción de las noticias.
- Presentación final.





Diario Mural / Construcción de gráfico de barras

ASIGNATURA: Matemáticas / **NIVELES:** 2° AÑO BÁSICO (con posibilidades de complejizar la actividad para niveles superiores) / **EJE:** Datos y Probabilidades

OBJETIVO

- Construir, leer e interpretar pictogramas con escala y gráficos de barra simple.

INICIO

Para desarrollar esta actividad se debe llevar un registro diario de la calidad del aire en la ciudad de Osorno.

Una vez obtenidos los datos de un mes, elaborar un pictograma con la recurrencia de eventos relacionados a la Gestión de Episodios Críticos. Explicar a los estudiantes que durante los meses fríos aumenta la concentración de contaminantes en el aire y que los valores de esas concentraciones tienen una categoría (apoyarse en la infografía: ¿Cómo se mide la contaminación del aire?).

DESARROLLO

Trabjarán en tríos. Anotarán en su cuaderno los eventos ocurridos durante un mes (de otoño o invierno), por ejemplo, lunes 1 de junio: regular, martes 2 de junio: regular, miércoles 3 de junio: alerta, hasta completar el mes. Una vez obtenida toda la información deberán elaborar un gráfico de barras en una hoja de block grande, para ello deberán sumar las veces que se repite cada evento. Ejemplo: Buena: 12; Regular: 9; Alerta: 5, pre-emergencia:3; emergencia 1. Cada uno de los eventos tiene un color que lo representa, por lo tanto los estudiantes deberán pintar las barras de acuerdo al color que corresponda, con el objetivo de familiarizarse con los contenidos específicos de la contaminación atmosférica.

Buena: verde; Regular: amarillo; Alerta: naranja; Pre-emergencia: rojo y Emergencia: morado.

CIERRE

Cada trío deberá exponer sus gráficos y explicar a sus compañeros/as lo que representaron en él. Una vez concluidas todas las presentaciones, exponer los trabajos cerca del Diario Mural del PDAO.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Elabora una tabla con el registro mensual.
- Tabula los datos.
- Elabora el gráfico de barras.
- Expone en forma clara.



Memorice / Memorizando

ÁMBITO: Comunicación - Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Reconocer y nombrar objetos, personas, otros seres vivos y situaciones, en representaciones como fotos e imágenes.
- Establecer relaciones cada vez más complejas de semejanza y diferencia.

INICIO

El adulto invita a un grupo pequeño de niños a trabajar con tarjetas de Memorice y les pide nombrar las cosas que se ven en cada una de las láminas (la idea es ponerse de acuerdo de cómo se llaman los objetos). En la medida que van nombrando colocan las láminas sobre una alfombra una junto a la otra, en hileras, separando siempre los pares.

DESARROLLO

El adulto les cuenta que deben recordar en qué posición quedaron desplegadas en la alfombra y les da unos minutos para observar detenidamente.

Luego les pide cerrar los ojos y no abrirlos hasta que les de la señal. El adulto da vuelta cada tarjeta dejando el dibujo boca abajo y les dice "¡¡abran los ojos!!".

Indica que encontró en el jardín una ramita de un árbol y que se ha convertido en el bastón de turnos y la persona que lo tenga le corresponde intervenir en el juego. "Ahora toca mi turno", dando vuelta dos pares de tarjetas que tienen la misma imagen (es importante que el adulto encuentre el par pues está modelando el juego) saca las tarjetas con sus pares y sede el bastón de turno al niño que está a su derecha.

El juego continúa siguiendo la misma mecánica hasta terminar con todas las tarjetas.

CIERRE

El adulto, al finalizar, pide a los niños contar los pares que cada uno tiene y el niño que más pares tiene, baraja la siguiente jugada y gana el primer turno.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Expresa en forma oral narraciones.
- Incorpora vocabulario nuevo.
- Establece asociaciones.
- Reconoce relaciones de semejanza y diferencia.





Memorice / Adivinanza

ÁMBITO: Comunicación - Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio mayor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Reconocer y nombrar objetos, personas, otros seres vivos y situaciones, en representaciones como fotos e imágenes.
- Establecer relaciones cada vez más complejas de semejanza y diferencia.
- Expandir progresivamente su vocabulario explorando los significados de nuevas palabras que son parte de sus experiencias.

INICIO

El adulto invita a los niños a trabajar con tarjetas de Memorice. Pide a los niños nombrar las cosas que se ven en cada una de las láminas, en la medida que van nombrando colocan las láminas sobre una alfombra una junto a la otra, en hileras, dejando sólo una lámina de las dos que vienen en el juego.

DESARROLLO

El adulto les cuenta que ahora deben recordar en qué posición quedaron desplegadas en la alfombra y les da unos minutos para observar detenidamente.

Luego les pide cerrar los ojos y no abrirlos hasta que les de la señal. El adulto da vuelta cada tarjeta dejando el dibujo boca abajo y les dice "¡¡abran los ojos!!"

Indica que mirará una tarjeta del mazo que tiene en sus manos, sin mostrárselas y hará una descripción para que los niños logren adivinar qué lámina es y en qué posición está dentro del grupo de láminas dispuestas en la alfombra.

Mira secretamente una lámina y da pistas de cuál podría ser, pidiéndoles a los niños que crean saber, levantar sus manos para adivinar. Una vez que algún niño acierta, debe venir a buscar la lámina correspondiente del grupo y si es la correcta se lleva ambas láminas hasta su lugar. Si no logran acertar, debe tocarle a otro.

El juego continua siguiendo la misma mecánica hasta terminar con todas las tarjetas.

CIERRE

El adulto refuerza qué situación les tocó a cada uno, recolectando las tarjetas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Expresa en forma oral narraciones.
- Incorpora vocabulario nuevo.
- Establece asociaciones.
- Reconoce relaciones de semejanza y diferencia.



Memorice / Telepatía

ÁMBITO: Comunicación - Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio mayor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Reconocer y nombrar objetos, personas, otros seres vivos y situaciones, en representaciones como fotos e imágenes.
- Comprender que las palabras y grafismos pueden representar los pensamientos, experiencias, ideas e invenciones de las personas.
- Iniciarse en la interpretación de signos escritos en contextos con significado, asociando los fonemas (sonidos) a sus correspondientes grafemas (las palabras escritas)
- Establecer relaciones cada vez más complejas de semejanza y diferencia.

INICIO

El adulto invita a los niños a jugar con el memorice pero de un modo diferente. Pide a los niños nombrar las cosas que se ven en cada una de las láminas.

En la medida que los niños van nombrando colocan las láminas sobre una alfombra, una junto a la otra en hileras separando siempre los pares.

DESARROLLO

El adulto les cuenta que ahora deben recordar en qué posición están cada una de las láminas y les da unos minutos para observar detenidamente.

Indica que “telepáticamente” les dirá en cuál de todas las tarjetas está pensando, se toca las sienes y hace ademán que está transfiriendo el pensamiento y pregunta: ¿Quién cree saber en qué estoy pensando? Da la oportunidad a dos niños de responder y les dice que no es lo que piensa pero que les puede dar una pista. Saca una pizarrita y tiza escribiendo lentamente lo que está pensando. Pregunta a los niños quien quiere venir a adivinar y selecciona a un niño para que lea su mensaje. Si el niño aun no lee ayuda a deletrear cada letra para que adivine las palabras y luego la frase. Posteriormente debe encontrar el par correspondiente.

Repite el proceso con otro niño hasta que se acaben los pares.

CIERRE

El adulto refuerza qué frase adivinó cada niño, recolectando tarjetas que cada uno tenía. Disponiendo dos columnas una con las imágenes y otra con las frases escritas.

El adulto refuerza los conceptos de ahorro de energía, descontaminación y aislación.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Expresa en forma oral narraciones.
- Incorpora vocabulario nuevo.
- Establece asociaciones.
- Reconoce relaciones de semejanza y diferencia.
- Reconoce grafemas.
- Lee palabras.



Opuestos / Buscando el correcto

ÁMBITO: Comunicación - Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Afianzar la comunicación mediante el incremento del vocabulario y el uso adecuado de diferentes expresiones lingüísticas de manera de enriquecer sus conversaciones.
- Establecer relaciones cada vez más complejas de semejanza y diferencia mediante la clasificación y seriación entre objetos, sucesos y situaciones de su vida cotidiana, ampliando así la comprensión de su entorno.
- Reconocer relaciones de causa- efecto estableciendo asociaciones cada vez más complejas entre las acciones y los efectos que ellas producen sobre los objetos y el medio.

INICIO

El adulto invita a un niño a trabajar un juego de tarjetas a las que buscaremos cuál le corresponde y le pide a un niño extender una alfombra. Busca una tarjeta y solicita a los niños que levante su mano aquel que pueda relatar lo que se ve en la lámina, para luego ubicar en desorden en el centro de la alfombra una a una las tarjetas.

DESARROLLO

Indica a los niños una lámina con una acción errada de alguna situación (contaminación, mala combustión, etc.) y la ubica en el extremo izquierdo de la alfombra, preguntando al grupo cuál de todas las láminas que vimos podría solucionar este conflicto que tenemos al interior de nuestro hogar o en la ciudad, según sea el caso. El adulto da la palabra a un niño quien se acerca y selecciona la tarjeta que él cree que pueda ser su opuesto en positivo y la que debe ubicar al lado derecho de la tarjeta dispuesta en la columna. El adulto pregunta al grupo si creen que la respuesta genera un aire más limpio o apoya la descontaminación (o lo que corresponda a la situación) reforzando así el concepto. Si la tarjeta no es el opuesto, el adulto dice al grupo quién cree tener otra idea diferente e invita a otro niño a colocar la que corresponde. Repiten el proceso con cada uno de los opuestos. En cada par, el adulto refuerza lo valioso de hacer las cosas diferentes como compromiso con nuestro planeta.

CIERRE

El adulto, en conjunto con los niños, hacen un recuento de las acciones vistas y en cada opuesto pregunta al grupo ¿Quién ha visto esto en su casa o barrio? refuerza diciendo y ¿Quién lo hace de un modo en que protejamos al planeta?

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Reconoce láminas y sus opuestos.
- Se expresa con vocabulario amplio.



Opuestos / Creando opuestos

ÁMBITO: Comunicación - Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Afianzar la comunicación mediante el incremento del vocabulario y el uso adecuado de diferentes expresiones lingüísticas de manera de enriquecer sus conversaciones.
- Inventar mediante su imaginación y fantasía, dramatizaciones, juegos y construcciones con diferentes materiales.
- Reconocer relaciones de causa- efecto estableciendo asociaciones cada vez más complejas entre las acciones y los efectos que ellas producen sobre los objetos y el medio.

INICIO

El adulto reúne a los niños y les pregunta "¿Niños se acuerdan que hemos visto algunas situaciones que ocurren al interior de la casa y otras fuera y que tienen que ver con nuestra salud? Bueno, hoy trataremos de imaginar qué otras situaciones puedan estar impactando a nuestra ciudad y que podamos hacer algo para remediar". Y da la palabra a los niños tratando de incluir temas cotidianos en el salón que pudieran ser remediados. El adulto toma apuntes sacando una cartulina grande y plumón, recabando las ideas que formulan los niños.

DESARROLLO

Una vez que se hayan ideado otros modos de solucionar conflictos cotidianos que los niños digan, el adulto indica dividirse en grupos y realizar dibujos representativos de ambas acciones realizando sus propias tarjetas de opuestos pero en un formato grande.

CIERRE

Una vez terminadas, se arma una columna gigante en el piso exhibiendo los trabajos de los niños en pares de opuestos.

Luego, el adulto invita a algunos niños a compartir su trabajo con exposiciones fuera del salón.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Se expresa con vocabulario amplio.
- Crea historias y las plasma en papel.
- Establece situaciones de conflicto y las resuelve de modo gráfico.





Opuestos / Historias Verdaderas

ÁMBITO: Comunicación / NIVELES: Medio mayor a Transición mayor / NÚCLEO : Lenguaje verbal

OBJETIVO

- Afianzar la comunicación mediante el incremento del vocabulario y el uso adecuado de diferentes expresiones lingüísticas de manera de enriquecer sus conversaciones.

INICIO

El adulto invita a un grupo de niños a participar de la historia que va a contar a partir de imágenes de las láminas de opuestos.

Se reúnen y comienza la historia, el adulto con mucho histrionismo se para y cuenta que el otro día cuando estaba paseando por la ciudad en su bicicleta, se dio cuenta que en la vereda de una casa había un montón de leña, y mirando al cielo recordó las sabias palabras de su abuelo que decía "Círculo en el sol, aguacero feroz" por lo que me impacienté y toqué el timbre de la casa contándole al dueño que se acercaba un gran aguacero. El adulto dice: "Porque ustedes deben saber lo importante que es que la leña no se moje ¿verdad?" Bueno, "¿A que no adivinan qué hicimos?..."

DESARROLLO

El adulto da la palabra a los niños para que digan qué creen que pasó, pero les advierte que cada vez que uno quiera intervenir debe pararse en su puesto y dar una respuesta. Sólo puede ser uno a la vez.

Hacen el juego y el adulto va recabando más y más finales para la experiencia contada, hasta que se agoten las versiones de los niños.

Finalmente se para y dice: "Bueno, lo que pasó es que entre los integrantes del hogar hicimos una cadena de personas trasladando la leña una a una hasta la casa. Fue muy entretenido y me gané un tazón de chocolate caliente y galletas".

CIERRE

El adulto les cuenta que de hoy en adelante cada vez que alguien quiera contar una noticia que vio o escuchó, o quiera contar una experiencia, usarán este juego de la pregunta para esperar los turnos. Invita a que otro niño pueda contar algo. La idea es que los niños puedan intervenir preguntando u opinando sobre lo relatado.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Se expresa con vocabulario amplio.
- Relata experiencias personales.



Historias Para Contar / Partes de un árbol

ÁMBITO: Relación con el medio natural y cultural / NIVELES: Medio menor a Transición mayor

NÚCLEO : Seres vivos y su entorno

OBJETIVO

- Descubrir, a través de sus capacidades sensoriomotrices, características de forma, tamaño, olor, sonido, color y movimiento de vegetales presentes en su vida cotidiana.
- Identificar algunas partes de seres vivos y su entorno.

INICIO

Invitar a los niños a hacer un recorrido por el patio y contarles que hoy usarán sus sentidos para conocer cada rincón; deberán mirar, tocar y respirar cada una de las cosas que el adulto les indique. Paulatinamente se acercarán a los árboles.

DESARROLLO

Una vez frente a un árbol, el adulto invita a los niños a tocar cada una de sus partes y a comparar cortezas de distintos árboles. El adulto los hace conscientes de su forma, grosor, textura, ramas y follaje. También buscan en la tierra si pueden descubrir la parte oculta del árbol que muchas veces no está a la vista, "sus raíces". Cuenta a los niños que las raíces pueden llegar a ser tan grandes como el follaje del árbol.

CIERRE

Invita a todos a sentarse en el suelo formando un círculo alrededor de un árbol y habla de la importancia que tienen los árboles para los seres humanos, como fuente de alimento, materia prima, oxigenación del aire o lo atractivos que son en la ornamentación de los espacios.

Al regresar a la sala, el adulto lee el cuento "Relatos Del Abuelo" o "Zángano y Federico A Los Ulmos". Al Finalizar comenta el relato.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Explora su entorno.
- Aprecia los elementos materiales de su entorno.
- Reconoce las características y partes de un árbol.
- Reconoce función del árbol en la vida de un ser humano.





Historias Para Contar / La Comadreja previsor

ÁMBITO: Comunicación / NIVELES: Medio menor a Transición mayor
NÚCLEO : Lenguaje verbal

OBJETIVO

- Disfrutar de obras de literatura infantil mediante la audición atenta de narraciones para ampliar sus competencias lingüísticas, su imaginación y conocimiento del mundo.
- Expandir progresivamente su vocabulario explorando los significados de nuevas palabras que son parte de sus experiencias.

INICIO

El adulto le dice a los niños "Hoy les quiero contar una historia que encontré en la biblioteca y me pareció muy interesante para tener en cuenta". Comienza a leer la historia: "La Comadreja Previsor"

DESARROLLO

Una vez escuchada la historia, el adulto les hace preguntas sobre lo que ahí se relata: ¿Cuál era la mayor inquietud de la Comadreja con la llegada del invierno? ¿A quién recurrió primero para recibir consejos? ¿A qué animalitos les pidió ayuda la Comadreja? ¿Quién le da un buen consejo y cómo es ese consejo? ¿Qué acciones toma la Comadreja para la aislación de su casa?.

El adulto finalmente dice: "¿Alguno de ustedes sabe si sus casas están igual de preparadas para el invierno como la de la Comadreja? ¿Qué cosas podemos hacer para asegurarnos que nuestras casas estén bien aisladas?"

CIERRE

El adulto propicia que la conversación genere que los niños se vuelvan investigadores secretos y registren, primero en el colegio (o jardín), y luego en sus casas, aquellas cosas que podrían ser faltas de aislación. El adulto entrega a los niños libretitas de investigadores para que los niños registren con dibujos o escritura lo que ven y salen juntos a recorrer.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Escucha atentamente el texto.
- Incorpora vocabulario nuevo.

* Ver Anexo Cómo hacer una libreta reciclada.



Historias Para Contar / Aprendiendo del bombero

ÁMBITO: Comunicación / NIVELES: Medio mayor a Transición mayor
NÚCLEO : Lenguaje verbal

OBJETIVO

- Disfrutar de obras de literatura infantil mediante la audición atenta de narraciones para ampliar sus competencias lingüísticas, su imaginación y conocimiento del mundo.
- Expandir progresivamente su vocabulario explorando los significados de nuevas palabras que son parte de sus experiencias.

INICIO

El adulto le dice a los niños: hoy les quiero contar una historia que ocurrió en esta misma ciudad en la que vivimos y es un hecho real, todo lo que voy a contar, pese a que los nombres están cambiados, le pasó a un muy buen amigo mío. Comienza a leer la historia: " Aprendiendo del bombero".

DESARROLLO

Una vez escuchada la historia, el adulto le hace preguntas a los niños sobre lo que ahí se relata: ¿Cuál es la profesión que tiene Roberto? ¿Dónde guarda la leña la familia de Roberto? ¿Qué advertencia le hace Roberto a su hijo y sobrina respecto a la estufa? ¿Qué debe hacer Roberto cuando suena su alarma? ¿A dónde se dirige Roberto cuando sale de la casa? ¿Por qué se produjo el incendio que fue a apagar Roberto? ¿Por qué Roberto creyó necesario ir a hacer talleres a colegios y jardines sobre prevención de riesgos?

El adulto finalmente dice: "¿A alguno de ustedes le ha pasado algo parecido a lo que cuenta la historia? ¿Qué otras cosas pueden ser peligrosas en nuestras casas y podrían producir un incendio o accidente que tengamos que llamar a bomberos?"

CIERRE

El adulto propone a los niños hacer carteles de advertencia de peligro como en las señales de tránsito, que indiquen aquellas cosas que es mejor no hacer para proteger nuestras casas y familias. El adulto facilita cartón piedra, plumones y pintura para que en conjunto con los niños fabriquen estas señaléticas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Escucha atentamente el texto.
- Participa activamente.





Secuencias Temporales / Secuenciar

ÁMBITO: Comunicación – Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje Verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Ampliar su producción lingüística utilizando la expresión oral para contar cuentos y crear pequeñas narraciones.
- Identificar secuencias temporales de acción en rutinas habituales y situaciones familiares.
- Establecer distintas relaciones de comparación, orden, causa y efecto percibiendo consecuencias de tales acciones en las personas y objetos.

INICIO

El adulto invita a los niños a trabajar con las tarjetas de secuencias, pide a un niño que extienda una alfombra, toma una tarjeta y pregunta a los niños qué pueden ver en la imagen y luego las ubica una a una en desorden sobre la alfombra.

DESARROLLO

El adulto toma una tarjeta y dice: "yo creo que les contaré una historia..." y relata la acción que se ve en la tarjeta, mientras se la muestra a los niños para luego colocarla sobre la alfombra, comenzando una hilera de izquierda a derecha. Hace lo mismo con el resto de las tarjetas, mientras cuenta lo que ve en cada una haciendo un relato ameno y entusiasta.

Al terminar le indica a los niños que ese es el orden que él cree van las tarjetas para contar su historia pero... desordena las tarjetas y dice: "quiero que ahora ustedes me cuenten la historia", e invita a un niño que haya levantado la mano, para que haga un relato con las secuencias que están desplegadas en la alfombra.

CIERRE

Al finalizar la historia del niño, el adulto destaca que con estas láminas podemos contar muchas historias muy interesantes, sobre lo que debemos hacer en casa con el uso del combustible (por ejemplo) y le pregunta a los niños ¿En cuál de estas historias podemos conseguir que nuestra ciudad pueda estar limpia y descontaminada? El adulto refuerza las historias que pueden llegar al logro de la descontaminación y ahorro de energía.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Expresa en forma oral narraciones.
- Incorpora vocabulario nuevo.
- Establece asociaciones.
- Reconoce relaciones de causa- efecto.



Secuencias Temporales / Dramatizar secuencias

ÁMBITO: Comunicación – Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje Verbal – Lenguaje Artístico

OBJETIVO

- Producir oralmente sus propios cuentos y dramatizaciones, en forma personal o colectiva.
- Establecer asociaciones en la búsqueda de la resolución de problemas prácticos.
- Representar corporal y lúdicamente a personas, animales y situaciones.

INICIO

El adulto invita a los niños a trabajar con las tarjetas de secuencias, pide a un niño que extienda una alfombra, toma una tarjeta y les pregunta a los niños qué pueden ver en la imagen y luego las ubica una a una en desorden sobre la alfombra.

DESARROLLO

El adulto hace un mazo con las tarjetas y dice: “Les voy a contar un cuento...” saca una de las tarjetas y relata la acción que en la tarjeta se ve, mientras se la muestra a los niños para luego colocarla sobre la alfombra, comenzando una hilera de izquierda a derecha. Hace lo mismo con el resto de las tarjetas, mientras cuenta lo que ve en cada una, haciendo un relato ameno y entusiasta. Antes de terminar con la última tarjeta, se detiene y les propone a los niños recrear la historia que está relatando, dramatizando una a una las situaciones que se establecen en las tarjetas.

El adulto pide voluntarios. Elegidos los personajes de cada niño, les dice al oído lo que deben dramatizar. Y comienza la acción al decir “¡Luz, cámara y acción!” los niños comienzan la dramatización con espontaneidad y al momento de que la historia en tarjetas ha terminado, ellos deben crear un final para la situación, sin poner la última tarjeta de la secuencia.

CIERRE

Una vez finalizada la representación de los niños, el adulto pide un caluroso aplauso y los invita a sentarse. Pregunta al grupo sobre lo representado, destacando sobre lo que hicieron los actores respecto del uso del combustible -por ejemplo- y le pregunta a los niños ¿Se acuerdan cómo terminó la historia que dramatizaron los actores? Luego que los niños responden, les plantea: ¿Será que en la secuencia de tarjetas, el final es el mismo? Da vuelta la tarjeta final y refuerza la historia que llega al logro de la descontaminación y ahorro de energía, preguntándole a los niños (si es que los finales fueran diferentes) ¿En cuál de estas historias podemos conseguir que nuestra ciudad pueda estar limpia y descontaminada? Una vez dada la respuesta el adulto refuerza, lo rico que es respirar un aire puro y ver nuestra ciudad hermosa.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Expresa en forma oral narraciones .
- Incorpora vocabulario nuevo.
- Usa su creatividad e inventiva al dramatizar situaciones nuevas.





Secuencias Temporales / Mímica

ÁMBITO: Comunicación – Relación con el medio natural y cultural / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor / **NÚCLEO :** Lenguaje Verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación

OBJETIVO

- Distinguir las intenciones comunicativas de las personas, mediante una actitud atenta y receptiva para reconocer expresiones y significados del lenguaje.
- Establecer asociaciones en la búsqueda de la resolución de problemas prácticos.
- Representar corporal y lúdicamente a personas, animales y situaciones.

INICIO

El adulto les recuerda a los niños el material que estuvieron experimentando hace algunos días, donde se pueden crear historias. “¿Se acuerdan cuándo el otro día sus compañeros tuvieron que representar una historia y hasta le dieron un final feliz? Bueno, hoy haremos un juego con estas tarjetas y para eso nos dividiremos en grupos”. El adulto va nombrando a los niños, asignándoles un número 1 o 2 para que cada uno pueda pertenecer a un grupo. Luego les pide que se pongan sentados en los extremos de la sala y a cada grupo da un mazo con una secuencia, la que tendrá que representar al grupo contrario.

DESARROLLO

El adulto indica que cuando él dé una señal, los niños podrán ponerse de acuerdo de cómo representar la secuencia y a quién le tocará el turno de dramatizar.

Luego hace una pausa y agrega... “pero después que ya estén todos de acuerdo, daré nuevamente la señal y en ese momento ya nadie puede hablar, porque esta representación será en silencio y a esto le llamaremos “mímica”. Tendrán mucho tiempo para adivinar, pero cuando se den por vencidos, será el turno del siguiente grupo”. Los niños comienzan el juego según la indicación del adulto.

CIERRE

Una vez finalizada la mímica de los niños, el adulto pide un caluroso aplauso y los invita a sentarse nuevamente en grupo. Pregunta al grupo sobre lo representado, destacando sobre lo que hicieron los actores respecto del uso del combustible -por ejemplo- y le pregunta a los niños ¿Se acuerdan de qué se trataba la primera historia? Reforzando nuevamente el relato de la historia que llega al logro de la descontaminación y ahorro de energía. Repite la acción con el otro grupo. Finalmente el adulto rescata el valor que nos entregan estas historias y lo rico que es respirar un aire puro o ver nuestra ciudad hermosa.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Expresa en forma gestual narraciones.
- Incorpora vocabulario nuevo.
- Usa su creatividad e inventiva al dramatizar situaciones nuevas.



Canciones / Polaridad sonido - silencio

ÁMBITO: Comunicación / NIVELES: Medio menor a Transición mayor

NUCLEO : Lenguajes artísticos

OBJETIVO

Expresarse corporalmente a través del movimiento, escuchando sonidos o silencio de una canción.

INICIO

El adulto invita a hacer un juego en conjunto y pide a los niños dispersarse por el salón y en conjunto con 3 niños hace la demostración del juego. Indica que cada vez que la canción esté sonando nos ponemos a bailar pero cuando esta pare todos quedan "Paralizados".

DESARROLLO

Una vez hecha la demostración dice ¡A Bailar! y canta la canción "La más sequita" (o cualquiera de las canciones del PDAO) al compás de un instrumento. Los niños se mueven en todas direcciones cuando el educador toca un instrumento, los niños se deben detener y quedar paralizados si no hay canción sonando. Si hay un niño que no se detiene en el momento adecuado, el adulto lo invita a ser su ayudante y observar quién se mueve en el momento en que debe estar quieto.

CIERRE

El adulto baja la algarabía invitando a los niños a cantar todos sentaditos en un círculo la canción "La más sequita".

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Da respuesta imitativa a la polaridad sonido/silencio.
- Se mueve al escuchar la canción.
- Se detiene cuando escucha silencio.



Canciones / Diferente intensidad

ÁMBITO: Comunicación / NIVELES: Medio menor a Transición mayor

NÚCLEO : Lenguajes artísticos

OBJETIVO

Expresarse corporalmente a través del movimiento, escuchando intensidad (dinámicas) y silencio de una canción.

INICIO

El adulto invita a hacer un juego en conjunto y pide a los niños dispersarse por el salón. En conjunto con 3 niños hace la demostración de la actividad. Indica que cada vez que la canción esté sonando vamos a variar la amplitud de los movimientos: cuando los sonidos son “suaves” nos moveremos como brisa y si son “fuertes” seremos un chiflón y cuando esta pare, todos quedan “Paralizados”.

DESARROLLO

Una vez hecha la demostración dice ¡A Bailar! y canta la canción “El chiflón” (o cualquiera de las canciones del PDAO) al compás de un tambor.

Los niños se mueven en todas direcciones mientras el profesor toca el tambor y se mueve al compás dando en un principio el modelo de cómo moverse. Los niños bailan mostrando diferencias en los movimientos dependiendo de cómo el adulto emita el sonido (fuerte o suave) y si la canción se detiene deben parar y quedar paralizados. Si hay un niño que no se detiene en el momento adecuado, el adulto lo invita a ser su ayudante y observar quién se mueve en el momento en que debe estar quieto.

CIERRE

El adulto baja la algarabía invitando a los niños a cantar todos sentados en un círculo la canción “El chiflón”.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Da respuesta imitativa a la polaridad sonido/silencio.
- Se mueve con variación de movimiento de acuerdo a las dinámicas musicales.



Canciones / Negras y blancas

ÁMBITO: Comunicación / NIVELES: Medio menor a Transición mayor

NÚCLEO : Lenguaje artístico

OBJETIVO

Expresarse corporalmente a través del movimiento, escuchando intensidad, tempo y silencio de una canción.

INICIO

El adulto invita a los niños a marchar, primero siguiendo el pulso acompañados de palmas mientras el adulto lo marca con un instrumento. Detiene el sonido y les indica que marcharán con este pulso llamado "negras" y pide que lo marquen en su lugar sólo con palmas y sin marcha. Luego les muestra que también pueden marcar otro tempo que llamaremos "blancas" y que dura más por lo que podemos saltar cada vez que lo escuchemos, muestra con el instrumento y pide que ellos repitan. Luego ensaya ambos tempos que ellos replican.

DESARROLLO

El adulto indica "Ahora mezclemos, pongan atención cuando cambie los tempos" y comienza a marcar indistintamente una u otra nota, mientras los niños caminan o saltan haciendo las palmas que marcan los pulsos. Les cuenta que demarcará dos círculos en el suelo uno para las negras y otro para las blancas y cada uno podrá colocarse en el círculo que corresponda acorde con el tempo que marque con el instrumento, primero lo harán sólo las niñas y luego sólo los niños. El resto de los niños deben seguir el tempo y sólo un grupo se moviliza a uno u otro lado. Repite la acción numerosas veces con uno y otro grupo mientras juntos cantan la canción "La Más Sequita"

CIERRE

El adulto baja la algarabía invitando a los niños a cantar todos sentados en un círculo la canción con variaciones en el tempo. Es importante que el adulto previamente marque en la canción los tempos para no equivocar el momento de marcarlos con los niños.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Da respuesta imitativa a la subdivisión de ritmos.
- Se mueve con variación de movimiento de acuerdo a las variaciones de tempo.
- Logra percudir o movilizarse haciendo dos negras regulares por una blanca, regular.
- Cantan con variaciones de tempo.



Mapping / Conociendo el PDAO

ÁMBITO: Comunicación – Relación con el medio natural y cultural / **NÚCLEO:** Lenguaje Verbal - Relaciones lógico matemáticas y cuantificación / **NIVELES:** Medio menor a Transición mayor.

OBJETIVO

- Ampliar su producción lingüística utilizando la expresión oral para contar cuentos y crear pequeñas narraciones.
- Establecer distintas relaciones de comparación, orde, causa y efecto percibiendo consecuencias de tales acciones en las personas y objetivos.

INICIO

El adulto invita a los niños a trabajar con el Mapping y las tarjetas memorice, opuestos y secuencias temporales. Dentro del semicírculo despliega todas las tarjetas y explica que van a ver un video donde se van a explicar cosas acerca de la contaminación del aire de la ciudad de Osorno.

DESARROLLO

El adulto muestra el video, al término, pide a los niños y niñas (de a uno) que tome una de las tarjetas del piso que represente parte de lo que vio en el video. Pasan todos los niños mostrando la imagen que consideran muestra de lo que vieron en el video.

Al terminar les pide que imaginen que pueden hacer ellos para ayudar a que la ciudad de Osorno no esté contaminado.

CIERRE

Al finalizar la actividad, el adulto destaca que cada uno de ellos puede aportar mucho a la descontaminación, explicándole a su familia la importancia del uso de la leña seca, de tener la casa abrigada y de contar con un calefactor en buen estado.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Nombra objetos, personas y situaciones en imágenes.
- Se expresa en forma oral.
- Establece asociaciones.
- Reconoce relaciones de causa-efecto.



Mapping / El PDAO necesita nuestra participación

ASIGNATURA: Historia, Geografía, Ciencias Sociales, Educación física y Lenguaje / **NIVELES:** 3° a 6° Básico / **EJE:** Geografía, Responsabilidad personal y social en el deporte y la actividad física, Comunicación Oral.

OBJETIVO

- Trabajar en equipo.
- Valorar la participación ciudadana.
- Comunicar información importante del PDAO.

INICIO

Los docentes deben ver el mapping y conocer muy bien su contenido, antes de proceder a trabajar con sus estudiantes.

Amar equipos de trabajo de 4 a 6 estudiantes.

Ver el video. Poner hincapié en la necesidad de la participación de la ciudadanía en la resolución del problema. En Educación Física salen a hacer un recorrido por los alrededores del establecimiento. El recorrido tiene por objetivo observar aspectos importantes del barrio que se relacionan con acciones que ayudan a mitigar la contaminación atmosférica, por ejemplo: arborización, chimeneas encendidas con humo blanco versus humo negro, uso de vehículos motorizados versus bicicletas, entre otros.

DESARROLLO

De regreso en el establecimiento, los estudiantes sistematizan sus observaciones (las pasan de sus libretas a papelógrafos), las comparten con los demás grupos de trabajo. Jerarquizan los problemas observados en el barrio desde lo más grave a lo menos grave.

Debaten algunas ideas u observaciones importantes que surjan entre los estudiantes.

CIERRE

Comparten sus papelógrafos y conclusiones más importantes respecto del problema de contaminación atmosférica de Osorno y las situaciones observadas que agravan dicho problema. Proponen alternativas de solución o mitigación del problema. Proponen un proyecto para realizar en la comunidad, como por ejemplo: arborización, mejoramiento de una plaza o parque público, instalar letreros que promuevan hábitos sustentables en el barrio, entre otros. El docente debe conducir el proceso de diseño y ejecución del proyecto, incentivando el trabajo en equipo, alentando la búsqueda de alianzas estratégicas para llevar a cabo el proyecto con socios como Junta de Vecinos, Club deportivo o Juvenil, Empresarios del sector, Vivero CONAF, Centro de Padres, entre otros.

Es importante que el docente ayude a los equipos de trabajo a tener éxito en la ejecución del proyecto, proponiendo soluciones alcanzables, incentivando la participación de actores sociales que apoyen a los estudiantes, con el propósito de hacerlos ver que se pueden cambiar escenarios para un mejor vivir a través de la organización y perseverancia de la ciudadanía.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican acciones o situaciones que agravan el problema de contaminación atmosférica del barrio.
- Participan activamente en el diseño y ejecución de un proyecto ambiental con la comunidad local.
- Trabajan en equipo.





Mapping / Respondiendo algunas preguntas

ASIGNATURA: Historia, Geografía y Ciencias Sociales / **NIVELES:** 7° a IV° Medio / **EJE:** Geografía

OBJETIVO

Discriminar información importante.
Explicar el fenómeno de la contaminación atmosférica en Osorno.

INICIO

El docente debe ver el mapping y conocer muy bien su contenido, antes de proceder a trabajar con sus estudiantes. Preparar, a lo menos, 3 preguntas que los estudiantes deben responder al ver el video.

Explicar al curso que verán un video sobre el PDA de Osorno, que es necesario poner atención pues en menos de 10 minutos, entregará información de los orígenes del plan hasta hoy.

Solicitar a los estudiantes que contesten las preguntas preparadas sobre el video, por ejemplo:

¿Por qué se crea la necesidad del PDA?

¿Por qué se mencionan los ríos como un factor geográfico agravante de la situación de contaminación atmosférica?

¿Cómo afecta la capa de inversión térmica la contaminación atmosférica de la ciudad?

¿Cuántas estaciones de monitoreo hay en Osorno?

¿Por qué es tan peligroso que el aire de nuestra ciudad esté contaminado con MP2,5 micrones?

¿En qué aporta la ciudadanía al diseño del PDA? ¿Cómo debe aportar en la solución al problema?

¿Cuáles son las principales medidas en las que debe involucrarse la ciudadanía?

¿En cuántos años se logrará la reducción de un 84% de la contaminación atmosférica por MP?

DESARROLLO

Cada estudiante debe responder a las preguntas de manera individual, según lo visto en el mapping y sus propias impresiones.

Compartir las respuestas ordenadamente entre el curso.

Debatir algunas ideas importantes que surjan entre los estudiantes.

CIERRE

Realizar conclusiones como curso sobre la situación de contaminación atmosférica de Osorno. Proponer alternativas de solución o mitigación del problema, las que puedan asumir como curso para mejorar la calidad del aire de la ciudad. Proponer un proyecto para realizar en la comunidad. En este último caso, el docente debe conducir el proceso de diseño y ejecución del proyecto.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Responden preguntas individuales correctamente.
- Participan activamente de la discusión, con argumentos sólidos.



Portadas de Periódicos

ASIGNATURA: Ciencias Naturales / **NIVELES:** Desde 4° a 8° básico / **EJE:** Ciencias de la Tierra y el Universo.

OBJETIVO

Proponen medidas de protección para las diferentes capas de la Tierra.

INICIO

Se activan los conocimientos previos preguntándole a los estudiantes ¿cuáles son las capas de la Tierra? ¿Cuáles son algunos fenómenos ambientales que se han producido?, ¿Recuerdan qué es la contaminación hídrica?, ¿Qué recuerdan sobre la contaminación de los suelos?, y ¿sobre la contaminación atmosférica? Se recomienda tomar más de una opinión e ir cerrando las preguntas.

DESARROLLO

Luego de recapitular las respuestas de los y las estudiantes, se les pedirá que se separen en siete grupos a los que se les entregará una portada de periódico diferente y se les dará como tarea, que por grupo, investiguen en profundidad las noticias que aparecen en esa portada, para posteriormente formular medidas de protección a las capas de la Tierra, con especial énfasis en la atmósfera, ayudando a solucionar las problemáticas observadas en las noticias.

CIERRE

Para finalizar, los estudiantes presentarán mediante disertaciones sus medidas de protección, en base a las noticias, para proteger las diferentes capas de la tierra (Atmósfera, hidrósfera, entre otras).

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Reflexiona, comunica y propone mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar.



Portadas de Periódicos

ASIGNATURA: Lenguaje / **NIVELES:** Desde 3° a 8° Básico / **EJE:** Lectura

OBJETIVO

Analizar y evaluar textos de los medios de comunicación, como noticias, reportajes, artículos, considerando los propósitos explícitos e implícitos del texto.

INICIO

Se presentará al curso una portada del diario del día, el o la docente preguntarán a los y las estudiantes: ¿Qué es esto?, ¿cómo se llama el diario?, ¿qué tipo de textos contiene el periódico?, ¿para qué sirven estos textos? ¿Cuál es la noticia principal?, ¿cuál es la fuente de esta noticia?, la infografía o fotografía que aparece como imagen principal ¿podemos saber de qué se trata?, ¿cómo?

DESARROLLO

Luego de recapitular las respuestas de los y las estudiantes y cerrar con qué es un diario y el tipo de texto que tiene, se les pedirá que se separen en siete grupos a los que se les entregará una portada de periódico diferente a cada uno y se les dará como tarea que por grupo investiguen a profundidad las noticias aparecen en esa portada, pudiendo utilizar, libros, revistas, diario, páginas web, pero fijándose en la fiabilidad de la fuente.

CIERRE

Para finalizar, se les preguntará a los estudiantes sobre qué noticia les llamó más la atención y por qué. Se cerrará la actividad recalando la importancia de buscar la fiabilidad de la fuente de información y cómo estos textos informativos nos señalan problemáticas relevantes para nuestra localidad.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Señalan los propósitos explícitos e implícitos del texto.
- Reconocen la noticia como texto informativo.



Portadas de Periódicos

ASIGNATURA: Historia, Geografía y Ciencias Sociales / **NIVELES:** III° a IV° Medio / **EJE:** Historia

OBJETIVO

Comprender el significado de desarrollo

INICIO

Trabajar con todas las portadas de periódico.

Diseñar y ejecutar la clase a partir del desarrollo sustentable.

Haga preguntas con el propósito de activar conocimientos previos de los estudiantes acerca del concepto de desarrollo sustentable.

DESARROLLO

Formar grupos de 4 a 5 estudiantes, solicitarles que realicen una investigación a partir de un tema expuesto en una de las portadas de periódico (o en la portada asignada al grupo).

Entregar una pauta de preguntas que guíen la investigación, por ejemplo:

¿Desde cuándo comenzó el problema?

¿Cuáles han sido sus consecuencias?

¿Cómo se ha abordado la mitigación del mismo?

¿Cómo se proyecta? ¿Cuándo estará solucionado?

¿De qué manera el desarrollo sustentable podría cambiar el camino de solución?

Dar un tiempo adecuado para el desarrollo de la investigación.

Los resultados de la investigación deberán ser expuestos de manera oral por cada grupo.

CIERRE

Presentación de las investigaciones realizadas por los grupos de estudiantes.

Anotar las conclusiones expuestas por los alumnos respecto del concepto desarrollo sustentable.

Concluir con la definición de desarrollo sustentable de la Ley de Bases de Medio Ambiente.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Comprende el concepto de desarrollo sustentable y sus consecuencias.





Trivia / Gymkana PDAO

ASIGNATURA: Educación física / **NIVELES:** 3° a 8° Básico /
EJE: Habilidades motrices en contacto con la naturaleza.

OBJETIVO

- Responder preguntas sobre la contaminación atmosférica de Osorno.
- Trabajar en equipo.

INICIO

Esta actividad podría realizarse dentro de la sala en días de GEC.

El docente debe dividir el mazo de la Trivia en 3 partes según color: verdes, amarillas y rojas. El color indica el nivel de dificultad. En el patio o en la sala de clases (si es que hay suficiente espacio), organizar estaciones donde debe colocar boca abajo 3 cartas del mismo color. Debe parchar las respuestas de las cartas, para que durante el juego, los estudiantes no vean las respuestas correctas.

Organizar unas 10 estaciones, alternando colores, es decir, en una estación coloca cartas verdes, en la otra amarilla, en la otra roja, luego amarilla, después verde, sucesivamente hasta completar el número de estaciones deseado. Cada docente decidirá cuántas estaciones rojas o de los diferentes colores arma, lo que va en directa relación con lo que saben los niños.

Armar 3 grupos de estudiantes. Se les explica que deberán recorrer las 10 estaciones y el equipo que llegue a la meta primero, con sus respuestas correctas, gana. Para avanzar de una estación a otra, cada equipo debe responder las preguntas de la Trivia en un papel. Al llegar a la meta, llevarán 10 preguntas con sus respuestas contestadas.

Puede ser que los estudiantes ocupen su teléfono inteligente para resolver las preguntas. Esto dependerá del profesor y deberá informarlo al comenzar el juego.

DESARROLLO

Cada equipo se encuentra en la partida hasta que el docente dice "Partieron".

Los equipos van a la primera estación y sacan una carta. La responden en el papel de respuestas. Pasan a la siguiente estación. Sacan una carta, leen la pregunta y la resuelven, escribiendo la respuesta. Repiten el procedimiento hasta que completan el circuito de 10 estaciones (o las que haya preparado el docente).

El docente debe revisar las repuestas.

Gana el equipo que llega primero a la meta y tiene todas las respuestas correctas.

CIERRE

- Felicitar al equipo con mayor número de respuestas correctas.
- Reflexionar sobre el PDAO, realizar conclusiones como curso.
- Comprometer acciones personales que permitan mejorar el aire de la ciudad. Compartir las en voz alta.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Responden preguntas correctamente.
- Trabajan en equipo.



Trivia / ¿Quién sabe más?

ASIGNATURA: Historia, Geografía y Ciencias Sociales / **NIVELES:** 7° a 11° Medio / **EJE:** Geografía

OBJETIVO

- Responder preguntas sobre la contaminación atmosférica de Osorno.
- Trabajar en equipo.

INICIO

El docente debe escoger de las 80 preguntas de la Trivia, aquellas que se relacionan más directamente con Geografía. Por lo menos podrá encontrar unas 30. Tener en cuenta el nivel de conocimientos del grupo con que trabajará. Con las cartas seleccionadas de la Trivia se trabajará. Armar grupos de 3 a 4 estudiantes.

DESARROLLO

Poner boca abajo las cartas seleccionadas. Pedir a un integrante de cada grupo que salga adelante a buscar una de las cartas. Sin mirarlas, las llevan a su grupo. Las leen atentamente y deciden si responderán la pregunta o le aplicarán la pregunta a un grupo en particular.

- Si responden correctamente son 2 puntos.
 - Si el grupo que recibe la pregunta contesta correctamente son 2 para ellos y -1 para el que formuló la pregunta.
 - Si el grupo que recibe la pregunta contesta erróneamente o no contesta es -1 para ellos y 1 punto para el que formuló la pregunta.
 - Si queda una pregunta sin responder por ningún grupo, esa pregunta se transforma en tarea para investigar y traer la respuesta a la clase siguiente.
- Repetir el procedimiento de 5 a 7 veces.

CIERRE

Felicitar al equipo con mayor puntaje.
Proponer alternativas para mitigar o disminuir la contaminación de la ciudad de Osorno.
Realizar un conjunto de conclusiones grupales.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Responden preguntas correctamente.
- Trabajan en equipo.





Trivia / Trabajo en equipo

ASIGNATURA: Transversal Lenguaje - Ciencias / **NIVELES:** 7° a IV° Medio
EJE LENGUAJE: Comunicación Oral / **EJE CIENCIAS:** Biología, Física o Química

OBJETIVO

Realizar síntesis de contenidos.

INICIO

Se comenta que la actividad a realizar tiene relación con identificar lo que sabemos y lo que no sabemos acerca del problema de contaminación atmosférica de Osorno.

Se separa al curso en grupos de 3 a 5 estudiantes.

DESARROLLO

Se da un tiempo para que los grupos hagan sus repases de la materia y releen información de las portadas de periódicos y de infografías.

Luego, se les solicita que dejen la información que consideren relevante en el banco del profesor o profesora. La que podrá ser utilizada con tiempo acotado, si la requieren para responder una pregunta.

Indicar las reglas básicas: se respetan turnos, como también tiempos para resolver una pregunta o preparar respuesta. El grupo que está contestando puede ayudarse de 2 maneras: con la información en el banco del profesor (20 segundos) o solicitando a otro grupo que conteste. En ese caso, comparten el puntaje de la respuesta correcta. En caso de ser incorrecta, ambos grupos pierden 1 punto.

El tiempo total para contestar no debe superar los 60 segundos.

Se sugiere al docente escoger el grupo de preguntas a aplicar, de acuerdo al nivel de conocimiento y avance que tenga el curso respecto de la materia en cuestión. También podría incorporar preguntas específicas sobre lo tratado.

Respuesta correcta: 2 puntos.

Respuesta incorrecta: -1 punto.

Aplique 4 a 6 preguntas por grupo.

CIERRE

Los ganadores son los que tienen mayor puntaje.

Entregar un premio al grupo ganador.

Hacer el cierre de la clase destacando las bondades del trabajo en equipo. Recordar que el trabajo en equipo es un método de trabajo colectivo y coordinado en el que los participantes intercambian experiencias, respetan sus roles y funciones, para lograr un objetivo común al realizar una tarea conjunta.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Demuestran conocimientos acerca del PDAO.
- Exponen correctamente las respuestas.
- Trabajan en equipo.



Infografía / Creando infografías

ASIGNATURA: Artes visuales / **NIVELES:** 3° a 8° Básico / **EJE:** Expresar y Crear Visualmente

OBJETIVO

- Crear trabajos visuales a partir de la imaginación, experimentando con medios digitales de expresión contemporáneos como fotografía y edición de imágenes.
- Crear trabajos visuales basados en la apreciación y el análisis de manifestaciones estéticas referidas a la relación entre personas, naturaleza y medioambiente, en diferentes contextos.

INICIO

El docente debe crear los grupos de trabajo, con el objetivo de que los estudiantes puedan compartir experiencias con compañeros con los que no trabaja habitualmente. Poner el nombre de los estudiantes en una bolsa y armar los grupos de 5 integrantes como máximo.

Explicarles que deberán elaborar una infografía en formato digital o en cartulina (según edad y nivel de los estudiantes), usando el computador para revisar sitios web gratuitos de creación de infografías de manera fácil y entretenida.

DESARROLLO

Cada grupo debe organizar su trabajo, designando las tareas de cada integrante, eligiendo el tema a tratar y la información necesaria para la elaboración de su infografía.

Elaborar un bosquejo de la infografía, con el objetivo de visualizar que toda la información esté clara y directamente relacionada con el título y tema elegido.

Entrar a un sitio y descargar la APP para crear infografías que les acomode. Realizar el trabajo final en el computador.

El docente debe proporcionar ayuda a los estudiantes en la organización de las ideas, así como también en la recolección de información.

CIERRE

A través del datashow exponer al curso su infografía, respondiendo a las inquietudes de sus compañeros y docente.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Organización de las ideas previas.
- Exposición frente al curso.
- Evaluación entre pares o autoevaluación.





Infografía / Investigando

ASIGNATURA: Historia, Geografía y Ciencias Sociales / **NIVELES:** 7° a 8° Básico / **EJE:** Geografía

OBJETIVO

- Comprender, interpretar y aplicar información entregada en Infografía.

INICIO

Exponer imágenes que muestren la situación de calidad del aire en Osorno en verano versus invierno. Pueden ser de distintos años, por ejemplo década de los años 90 versus década del 2010.

Muchas imágenes circulan en Internet y en el periódico de la ciudad.

Realizar algunas preguntas con el propósito de comentar libremente qué pasa con el aire en las dos estaciones, en los distintos años y cuáles podrían ser las causas del cambio que se observa.

Crecimiento de la ciudad, crecimiento demográfico, emplazamiento, hábitos y costumbres, características físicas de la ciudad (extensión, baja tasa de arborización, alto nivel de calles sin pavimentar, entre otras).

Dejar las respuestas anotadas para que comiencen una investigación.

DESARROLLO

En tríos de estudiantes, solicitarles que escojan una de las respuestas dadas, la que deberán convertir en hipótesis de la investigación. Entregar a cada grupo una infografía que contenga información sobre el problema de la contaminación atmosférica de Osorno. Dar unos 5 minutos para que analicen si esa información les sirve para su investigación y anotar información de mayor relevancia.

Dar un tiempo para el desarrollo de la investigación (puede ser por Internet, en biblioteca, entrevistas a personas clave, encuestas, según lo amerite).

Los resultados de la investigación deberán ser entregados en formato de infografía.

CIERRE

Socialización de las investigaciones realizadas por los tríos de estudiantes.

Analizar si las hipótesis se aceptan o refutan.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Comprenden y comunican información relevante.





Infografía / Armando una infografía

ASIGNATURA: Lenguaje y Comunicación / **NIVELES:** 7° a IV° Medio / **EJE:** comunicación oral - escritura

OBJETIVO

- Expresarse en forma creativa por medio de la escritura de textos de diversos géneros.
- Expresarse frente a una audiencia de manera clara y adecuada a la situación para comunicar temas de su interés.
- Sintetizar, registrar y ordenar las ideas principales de textos escuchados o leídos para satisfacer propósitos como estudiar, hacer una investigación, recordar detalles, etc.

INICIO

Preguntar a los estudiantes si conocen lo que son las infografías, registrar las ideas de los estudiantes en la pizarra.

Decirles que la palabra infografía significa: dibujo informativo y lo que quiere es transmitir gráficamente una información.

Agrupar a los estudiantes en tríos y mostrar distintas infografías para que vean las posibilidades que existen de entregar una información.

DESARROLLO

Cada trío debe elegir un tema de interés. Luego identificar fuentes de información confiables, que sea el soporte de su trabajo. Organizar las ideas, tareas de cada uno, responsabilidades, título que represente lo que se va a informar, entre otros. Elaborar un bosquejo de la infografía a desarrollar, seleccionar todos los elementos visuales que ayudarán a explicar el tema de manera gráfica. Crear la infografía en una cartulina con la información escrita y gráfica.

CIERRE

Cada trío debe exponer su infografía al curso sobre el tema elegido, aceptando sugerencias de sus compañeros con el fin de mejorar su trabajo.

Pegarlos en las murallas de colegio, con el fin de dar a conocer el trabajo realizado y para enseñar a los demás acerca de diversos temas.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Lista de cotejo del trabajo en equipo.
- Componentes gráficos y textos elegidos para la infografía (si se entiende lo que quieren expresar).
- Exposición de la infografía.





Experimentos / Método científico

ASIGNATURA: Ciencias Naturales / **NIVELES:** todos los niveles / **EJE:** Biología, Física y Química

OBJETIVO

- Investigar experimentalmente los cambios de la materia y argumentar con evidencia empírica que estos pueden ser físicos o químicos.

INICIO

Explicar a los estudiantes qué es el método científico y en qué consiste. “Es un método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, que consiste en la observación sistemática, medición, experimentación, la formulación, análisis y modificación de las hipótesis”.

DESARROLLO

Conocer los pasos básicos del método científico:

1. La pregunta. Observan algo que quieren conocer y se plantean una pregunta.
2. Información e investigación sobre el tema. Tendrán que leer libros, buscar en internet, pensar mucho, preguntar a expertos, conversar entre ustedes.
3. La hipótesis. Una vez realizada la investigación están en condiciones de hacer predicciones y formular una hipótesis, es decir, con los datos que tienen, responden a la pregunta.
4. El experimento. Diseña un experimento para comprobar si la hipótesis es cierta.
5. Análisis de los resultados del experimento y conclusión. El experimento puede respaldar la hipótesis, pero muchas veces no lo hará. En este caso no hay que desanimarse. Un experimento fallido aporta nueva información que servirá para formular otra hipótesis.

Usar cualquiera de los experimentos del set del PDAO para que los estudiantes utilicen el método científico y expliquen los resultados a los que han llegado.

CIERRE

Es muy importante sistematizar los resultados de los hallazgos que los estudiantes han obtenido en su investigación. Exponer su trabajo desde el inicio hasta cómo llegaron a los resultados finales.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Registran observaciones de un fenómeno o problema científico con pautas sencillas.
- Describen procesos que ocurren en un fenómeno, con la información del registro de observaciones.
- Formulan preguntas relacionadas con un problema científico.
- Explican los resultados de una investigación utilizando un lenguaje científico apropiado y pertinente.



Experimentos / Las capas de la tierra

ASIGNATURA: Ciencias Naturales - Tecnología / **NIVELES:** todos los niveles según complejidad / **EJE:** Biología

OBJETIVO

- Describir, por medio de modelos, que la Tierra tiene una estructura de capas con características distintivas en cuanto a su composición, rigidez y temperatura.
- Organizar las tareas para elaborar un objeto tecnológico, distinguiendo las acciones, los materiales y las herramientas necesarias para lograr el resultado deseado.

INICIO

Realizar preguntas que activen conocimientos tales como: ¿Conocen la composición del planeta? ¿Saben el nombre de las capas que la conforman? ¿Saben por qué se da vida en el planeta Tierra?

Ver con los estudiantes el video: La Eduteca - Las capas de la Tierra en Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=7rJNtvqnWcg>

DESARROLLO

Luego de ver el video, se desarrollará una actividad práctica para elaborar un material educativo sobre las capas de Tierra. Se necesita goma eva de color: azul (hidrosfera), café (geósfera o litosfera), blanco (atmósfera) y verde claro (biósfera), una mica transparente o un plástico transparente, tijeras, pegamento y 4 imágenes de flora y fauna.

En parejas o tríos realizar lo siguiente:

Con ayuda de un compás o un plato grande, en la goma eva de color azul dibujar un círculo y recortarlo. Luego, en la goma eva blanca hacer el mismo círculo con un círculo interior y recortar, dejando solo el contorno y dentro de él pegarle la mica o plástico transparente. En la goma eva café (cuidando las proporciones) dibujar algún continente y recortar, para luego pegar las imágenes de flora y fauna sobre la goma eva de color verde (dejar un borde para que se vea el color verde), finalmente, con retazos de goma eva, escribir en un rectángulo el nombre de cada una de las capas externas de la Tierra (según color).

CIERRE

Para finalizar, cada grupo de estudiantes debe armar su modelo, poniendo primero la base azul, luego los continentes, luego la flora y fauna y la base blanca con la transparencia. Luego los estudiantes deben poner los nombres de las capas donde corresponda. (ver Video de Las Capas de la Tierra).

CONCLUSIÓN

Esta actividad está destinada a que los estudiantes conozcan la capa externa de la Tierra: ATMÓSFERA, y que es ahí donde los contaminantes del mal uso de la leña afectan. Y que no sólo nos afecta directamente, sino que la capa cubre toda la Tierra por lo que, a largo plazo, nos veremos afectados TODOS.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Realiza adecuadamente el trabajo.
- Reconoce las capas de la Tierra.
- Describe las capas de la Tierra.





Experimentos / ¿Existen partículas en el aire?

ASIGNATURA: Ciencias Naturales - Tecnología / **NIVELES:** Todos los niveles, según complejidad

EJE: Biología, Física y Química

OBJETIVO

- Diseñar instrumentos tecnológicos simples considerando diversos materiales y sus propiedades para resolver problemas cotidianos.
- Reconocer y analizar la incidencia de la acción humana sobre los ecosistemas.
- Organizar las tareas para elaborar un objeto tecnológico, distinguiendo las acciones, los materiales y las herramientas necesarias para lograr el resultado deseado.

INICIO

Elaborar la pregunta inicial: ¿Existen partículas en el aire? Anotar en el pizarrón las respuestas de los estudiantes. Luego, a modo de motivación y profundización de contenidos, mostrar a los estudiantes el Mapping del PDAO (escoger de acuerdo al nivel en que se está trabajando).

Formar grupos de trabajo de no más de 4 estudiantes. Previamente pedir los siguientes materiales por grupo: Cinta adhesiva, Cartulina blanca, Microscopio o lupa y 7 tapas roscas boca ancha, forradas con papel blanco por dentro y con el nombre del día de la semana, ejemplo:



DESARROLLO

La experimentación debe desarrollarse durante dos semanas para obtener los resultados esperados. Los estudiantes deben pegar siete trozos de cinta adhesiva en la cartulina, de tal forma que una parte engomada quede expuesta al aire. Colocar las tapas roscas sobre la parte engomada de las cintas. Disponer de este montaje en un lugar al aire libre (que nadie lo saque de ahí) durante siete días. Luego, retirar diariamente una tapa. Al retirar las tapas tener cuidado de no dar vuelta el resto de ellas. Observar en la lupa o microscopio y comparar el contenido recolectado en cada una de las tapas.

CIERRE

1. Describir qué se observa en las tapas expuestas.
2. ¿Existen diferencias entre el contenido de las primeras tapas observadas y el de las últimas? Si las hay ¿cómo describirían estas diferencias?
3. ¿A qué tipo de contaminación pertenece lo observado? ¿Por qué?
4. ¿Qué conclusiones pueden extraer de esta experiencia?
5. ¿Esta experiencia les ha mostrado todos los contaminantes atmosféricos? Fundamente su respuesta.
6. La experimentación responde a la pregunta inicial: ¿Existen partículas en el aire?
7. Proponga alternativas de solución.

Extensión: Pedir a los estudiantes que averigüen algunos de los efectos más importantes que los contaminantes del aire tienen en la salud de las personas (usar de apoyo algunas infografías).

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Conoce ejemplos de contaminación atmosférica natural y artificial.
- Valora la necesidad del cuidado ambiental para la salud de las personas.
- Toma conciencia que la contaminación es un problema local.
- Propone soluciones para enfrentar la contaminación del aire.



Videos / PDAO: El noticiero ambiental

ASIGNATURA: LENGUAJE - TECNOLOGÍA / NIVELES: 3° Básico a 6° Básico
EJE: : Comunicación oral – Tecnologías de la Información

OBJETIVO

- Expresarse de manera coherente y articulada sobre temas de interés: organizando las ideas en introducción y desarrollo; incorporando descripciones y ejemplos que ilustren las ideas; utilizando un vocabulario variado; entre otros.
- Usar internet y comunicación en línea para compartir información de diferente carácter con otras personas, considerando la seguridad de la fuente y las normas de privacidad.

INICIO

Explicar a los estudiantes que desarrollará un video tipo noticiero acerca del PDAO. Para ello deben conocer el Plan de Descontaminación Atmosférica de Osorno (PDAO) e idear formas de dar a conocer el Plan, de manera sencilla. Para comenzar el docente debe mostrar a sus estudiantes el Mapping del PDAO y establecer lo que entendieron del programa.

El curso deberá agruparse en un máximo de 4 estudiantes y preparar la entrevista o notas que desarrollarán. A modo de apoyo visual, ver los videos del programa y/o las notas verdes de Bodoque y dejar fluir la creatividad de sus estudiantes.

DESARROLLO

Para desarrollar una entrevista (radial o de video), o nota periodística, los estudiantes deben:

1) Elegir el tema y al o los entrevistados; 2) Preparar la entrevista (preguntas que harán al entrevistado); 3) Revisar los aparatos (cámara, baterías, audio, entre otros); 4) Desarrollar la entrevista (buscar un lugar bonito y tranquilo) y 5) Montar la entrevista para su edición final.

Es importante antes de hacer la entrevista conocer bien el tema, para ello, los estudiantes pueden apoyarse en el uso de internet.

Cada grupo debe desarrollar su proyecto estableciendo el tema general de la entrevista o nota, responsabilidades de los integrantes del equipo de trabajo, forma de trabajo y presentación final.

CIERRE

Cada grupo muestra a sus compañeros sus videos y/o notas. Todos los estudiantes deberán evaluar los videos y hacer sugerencias de mejora.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- El video despierta interés.
- Hay claridad expresiva.
- Es comprensible.
- Existe relación imagen - texto.
- Es creativo.
- Hace un resumen final.





Videos / Rol del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

ASIGNATURA: Historia, Geografía y Ciencias Sociales / **NIVELES:** 7° a II° Año Medio / **EJE:** Geografía

OBJETIVO

- Comprender información dada por un especialista.
- Seleccionar y comunicar información importante.

INICIO

Realizar preguntas que motiven a los estudiantes a compartir lo que saben sobre las políticas públicas sobre vivienda. ¿Saben cuál es la entidad que tiene a su cargo la política sobre viviendas sociales? ¿Entienden lo que es una vivienda social? ¿Han escuchado hablar sobre subsidios habitacionales? ¿Saben qué organismo del Estado se encarga de los parques urbanos?

El docente les puede hacer una introducción sobre el rol y misión del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, su representación regional y provincial. La profundidad de esta introducción dependerá del nivel de conocimiento que tengan los estudiantes.

Luego, les presenta el video del geógrafo Patricio Larraín. Para que los estudiantes se focalicen en lo importante, puede entregar, por cada dos estudiantes, una serie de preguntas o temas que deberán atender con mayor preocupación para resolver posteriormente.

Por ejemplo: ¿Cómo invierte los recursos financieros el MINVU? ¿Sólo se preocupa de la construcción de viviendas nuevas? ¿Son de interés del MINVU las características y condiciones de la vivienda? ¿Por qué le interesa la eficiencia energética de la vivienda?

DESARROLLO

Ven el video, puede ser que una sola vez sea poco tiempo para resolver las preguntas. Puede volver a exponerlo.

Comentar el video, ¿qué información dada les llamó la atención y por qué?

En segundo término, analizar las respuestas a las preguntas.

CIERRE

Solicitar a cada pareja de trabajo que escojan una de las respuestas dadas y exponer su respuesta con fundamentos en no más de 5 minutos.

Dar un tiempo para comentarios generales del curso respecto de las respuestas dadas.

Realizar un conjunto de conclusiones grupales.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Discriminan y comunican información relevante.





Videos / Experimentación con termo cámara

ASIGNATURA: Ciencias Naturales / NIVELES: I° a II° Año Medio / EJE: Física

OBJETIVO

- Comprender que la temperatura se traspassa entre dos o más cuerpos, objetos y su ambiente.
- Comprender el concepto de aislación térmica dentro de una vivienda.

NOTA: Antes de la clase, el docente debe ver los videos de autoridades del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, focalizando en los aspectos que señalan sobre el subsidio de aislamiento térmico de viviendas. Asimismo, debe saber usar la termocámara.

INICIO

Para comenzar, el profesor debe recordar a los estudiantes que los fluidos son sustancias capaces de fluir o desplazarse y que se refiere tanto a líquidos como a gases; y que la mecánica de fluidos es fundamental en campos tan diversos como la aeronáutica, la ingeniería química e industrial, la meteorología y la oceanografía, entre otros. La mecánica de fluidos puede dividirse en dos campos principales: la estática de fluidos o hidrostática, que se ocupa de fluidos en reposo; y la dinámica de fluidos que trata de fluidos en movimiento.

Mostrar a los estudiantes los videos de Vivienda y Urbanismo y comentar lo tratado en ellos, en relación a pérdida de calor y el intercambio de fluidos. Mostrar también la termocámara y comentar que se trata de un instrumento que permitirá identificar el movimiento de temperatura desde dentro hacia afuera de la vivienda o sala de clases, con miras a comprender y proponer soluciones a dichas pérdidas. Estas pérdidas de calor se conocen como fugas de calor. Debe mostrar cómo funciona el instrumento y sus aplicaciones prácticas. Explicar que la temperatura es una magnitud física que refleja la cantidad de calor de un cuerpo, objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de frío (menor temperatura) y caliente (mayor temperatura). Adentrarse en el concepto de confort térmico, comentar que se trata de una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico. Para llegar a la sensación de confort, el balance global de pérdidas y ganancias de calor debe ser nulo, conservando de esta forma nuestra temperatura normal, es decir cuando se alcanza el equilibrio térmico.

DESARROLLO

Con estos conceptos claros, se procede a la actividad práctica.

1. Armar grupos de máximo 6 estudiantes.
2. Por turnos, cada grupo utilizará la termocámara para detectar fugas de calor. Se recomienda sectorizar la sala de clases para el uso de la cámara. Un grupo se ocupará de observar la muralla del lado norte, otro del lado sur, otro del lado este y otro del lado oeste. Otro grupo se enfocará en la techumbre, especialmente en rincones. Otro grupo puede enfocarse en el suelo, especialmente en las esquinas de la sala.
3. En sus cuadernos anotan sus observaciones. Realizan un plano a mano alzada del área asignada sobre la que trabajarán. Identifican los sitios donde la cámara indica que hay pérdidas de calor.
4. Comparten observaciones entre los participantes del grupo, para luego, compartir con los demás grupos en un plenario ordenado.
5. De acuerdo al relato de los demás grupos y a la actividad realizada, concluir dónde se encuentran las principales fugas de calor dentro de la sala de clases.
6. En cada grupo de trabajo, organizan e interpretan datos y formulan explicaciones.
7. Proponen alternativas de solución a las fugas que sean prácticas, sencillas y efectivas.
8. Plantean en plenario las conclusiones grupales a las que han arribado con los datos obtenidos. También exponen las alternativas de solución dadas en cada grupo.

CIERRE

Para cerrar, el docente les comenta que el confort térmico de las personas se alcanza en torno a los 20°C.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Identifican fugas de calor en la sala de clases u otro lugar del establecimiento educativo o vivienda (casino, laboratorios, cocina, oficina de administración, entre otros).
- Proponen alternativas de soluciones sencillas, prácticas y efectivas.
- Comprenden el concepto de aislación térmica y sus efectos en el confort térmico de las personas.



GLOSARIO

Abatimiento: Reducción del grado o de la intensidad de la contaminación antes de su emisión. Esto se realiza entre otras formas, adicionando equipos de control de emisiones.

Alvéolo: Pequeña cavidad pulmonar donde se extrae el oxígeno del aire traspasándolo al torrente sanguíneo. Inversamente, elimina el dióxido de carbono (CO_2) de la sangre. Los humanos poseen unos 300 millones de alvéolos.

Arsénico: Elemento químico de número atómico 33, distribuido ampliamente en la naturaleza. Es muy tóxico, y la exposición humana puede ocurrir a través de la comida, el agua, el aire, y también a través del contacto de la piel con el suelo o agua que lo contiene. La exposición al Arsénico inorgánico puede causar varios efectos sobre la salud, como irritación del estómago e intestinos, disminución en la producción de glóbulos rojos y blancos, cambios en la piel, e irritación de los pulmones. La ingesta de cantidades significativas de Arsénico inorgánico puede intensificar las posibilidades de desarrollar cáncer, especialmente de cáncer de piel, pulmón, hígado, linfa. A exposiciones muy altas, el Arsénico inorgánico puede causar infertilidad y abortos en mujeres, daños en la piel, pérdida de la resistencia a infecciones, daños en el corazón y daño del cerebro tanto en hombres como en mujeres. Finalmente, el Arsénico inorgánico puede dañar el ADN. El Arsénico orgánico no causaría cáncer, ni tampoco daño al ADN, pero exposiciones a dosis elevadas pueden causar ciertos efectos sobre la salud humana, como es lesiones nerviosas y dolores de estómago.

Atmósfera Terrestre: Constituye la mezcla de gases y partículas que envuelve la Tierra y que permanece atrapada a la misma por la fuerza gravitacional. La atmósfera terrestre es extremadamente delgada en comparación a la dimensión del Planeta cuyo radio aproximado es 6400 km. Así, un poco más del 90% de la masa de la atmósfera se concentra en los primeros 20 km sobre la superficie. Los principales componentes de la atmósfera son el nitrógeno molecular (78% en volumen) y oxígeno molecular

(21% en volumen). El vapor de agua, el dióxido de carbono (CO_2), y otros elementos gaseosos de menor concentración, ocupan el 1% restante.

Benceno: Líquido incoloro con olor dulce. Se evapora al aire rápidamente y es poco soluble en agua. Es altamente inflamable y se forma tanto de procesos naturales como de actividades humanas. Algunas industrias utilizan benceno para manufacturar otras sustancias químicas usadas para fabricar ciertos tipos de caucho, lubricantes, tinturas, detergentes, medicamentos y plaguicidas. Los volcanes y los incendios forestales son fuentes naturales de benceno. También es un componente natural del petróleo, la gasolina y el humo de cigarrillo. La inhalación de benceno puede producir somnolencia, mareo y pérdida del conocimiento. La exposición prolongada produce efectos sobre la médula de los huesos y puede causar anemia y leucemia. (<http://www.atsdr.cdc.gov>)

Cambio Climático: Variación global del clima de la Tierra. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etcétera. Son debidos a causas naturales y, en los últimos siglos, también a la acción humana. El término suele usarse para hacer referencia tan solo a los cambios climáticos que suceden en el presente, utilizándolo como sinónimo de calentamiento global. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término cambio climático sólo para referirse al cambio por causas humanas: "Por 'cambio climático' se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". Artículo 1, párrafo 2 Al producido constantemente por causas naturales lo denomina variabilidad natural del clima. En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa también la expresión cambio climático antropogénico.

Capa de Ozono: Se refiere a la zona de la estratósfera (aproximadamente a unos 25 km sobre el nivel del mar) donde el ozono (O_3) de origen natural tiene su máxima concentración. La significativa disminución de la concentración de ozono estratosférico sobre la Antártica durante la primavera del Hemisferio Sur ha sido identificada como "agujero de la capa de ozono".

Concentración de Material Particulado: El valor promedio temporal detectado en el aire en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) de material particulado.

Concentración de Monóxido de Carbono: El valor promedio temporal detectado en el aire en partes por millón (ppmv) o en miligramos por metro cúbico normal ($\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$). La condición normal corresponde a la presión de 1 atmósfera y a una temperatura de 25 grados Celsius (25°C).

Concentración de Ozono, Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno: El valor promedio temporal detectado en el aire en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). La condición normal corresponde a la presión de 1 atmósfera y a una temperatura de 25 grados Celsius (25°C).

Contaminación: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente, de manera que puedan ser nocivos para la salud, seguridad o bienestar humano, la vida animal o vegetal, o impidan el aprovechamiento normal de un ecosistema.

Contaminación Atmosférica: Presencia de contaminantes en la atmósfera, tales como polvo, gases o humo en cantidades y durante períodos de tiempo tales que resultan dañinos para los seres humanos, la vida silvestre y la propiedad. Estos contaminantes pueden ser de origen natural o producidos por el hombre directa o indirectamente.

Contaminante: Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido,

o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Contaminante Primario: Contaminante producido directamente por la actividad humana o la naturaleza.

Contaminante Secundario: Contaminante producido a partir de algún(os) contaminante(s) primario(s) y otras sustancias.

Convención Marco Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Esta convención fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Permite, entre otras cosas, reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático. Su principal objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. En 1997, los gobiernos acordaron incorporar una adición al tratado, conocida con el nombre de Protocolo de Kyoto, que cuenta con medidas más energéticas (y jurídicamente vinculantes).

Dióxido de Azufre (SO_2): Gas producido como por la quema de combustibles fósiles que contienen azufre (S), la fundición de minerales sulfurados y procesos industriales. Es precursor del Material Particulado Secundario formándolo mediante la asociación a pequeñas partículas (aerosoles). En presencia de humedad forma ácido sulfúrico (lluvia ácida). Causa broncoconstricción pudiendo provocar efectos agudos y crónicos en la salud de las personas. Además de efectos en la salud, el dióxido de azufre puede presentar efectos negativos sobre la vegetación,

ecosistemas y materiales expuestos a este contaminante.

Dióxido de Nitrógeno: Es producido directa e indirectamente por la quema de combustibles a altas temperaturas, en el proceso de combustión el nitrógeno se oxida para formar principalmente monóxido de nitrógeno (NO) y en menor proporción dióxido de nitrógeno. El NO se transforma en NO₂ mediante reacciones fotoquímicas. El dióxido de nitrógeno puede combinarse con compuestos orgánicos volátiles en presencia de luz solar para formar Ozono, así como con agua para formar ácido nítrico y nitratos. Esto contribuye a la producción de lluvia ácida y al aumento de los niveles de MP₁₀ y MP_{2,5}. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) reporta que la exposición a dióxido de nitrógeno puede irritar los pulmones y disminuir la resistencia ante infecciones respiratorias, particularmente en individuos con enfermedades respiratorias pre-existentes, tales como asma.

Efecto Invernadero: Es un fenómeno que se explica por la presencia en la atmósfera de algunos componentes (principalmente anhídrido carbónico (CO₂), vapor de agua, y ozono) que absorben una parte de la radiación infrarroja que emite la superficie de la Tierra y al mismo tiempo emiten energía radiactiva de vuelta hacia la superficie. Este proceso contribuye a aumentar la temperatura media cerca del suelo, en comparación a la situación que ocurriría si la atmósfera no tuviera estos componentes. (<http://www.atmosfera.cl/>)

Emisiones Difusas: Son aquellas emisiones, no necesariamente visibles, imposibles de canalizar por un ducto. Ejemplo de estas son los caminos de tierra, extracción de mineral, detonaciones, canchas de fundición, etc.

Emisiones Fugitivas: Emisiones que se escapan del sistema de captación, debido a un mal diseño o desperfectos en él. Estas emisiones pueden salir por ductos, filtros, campanas, etc.

Estación de Monitoreo de Material Particulado Respirable MP₁₀ con Representatividad Poblacional para Gases (EMRPG): Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área

habitada. Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas.

Exposición: Está determinada por la cantidad de contaminante que estuvo en contacto con una persona, población o medio y el tiempo que dicho contaminante actúa directamente sobre esa persona. Algunos de los agentes contaminantes presentan un comportamiento acumulativo, por lo tanto, mientras más tiempo permanezcan en un medio, el daño que causan se va acumulando o es mayor, como por ejemplo los rayos UV sobre la piel.

Fracción Fina: Es la fracción del MP₁₀ con diámetro menor a 2,5 µm. Denominado también PM_{2.5}. Contiene material particulado secundario (generado por la conversión de gas a sólido), partículas originarias de combustión y compuestos orgánicos y metales recondensados. Contiene la mayor parte de la acidez y de la actividad mutagénica.

Fracción Gruesa: Es la fracción del MP₁₀ mayor a 2,5 µm en diámetro aerodinámico. Contiene material de la corteza terrestre, polvo fugitivo de caminos e industrias.

Fuente de Contaminación Atmosférica Móvil o Fuente Móvil: Es toda aquella fuente que tiene un elemento propulsor propio (motor), que es capaz de desplazarse entre distintos puntos pudiendo utilizar las vías públicas y que genera contaminantes.

Fuente Estacionaria o Fuente Fija: Es toda fuente diseñada para operar en lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.

Gases del Efecto Invernadero (GEI) o Gases Invernadero: Gases cuya presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero. Dentro del grupo se incluyen los siguientes: * Vapor de agua (H₂O) * Dióxido de carbono (CO₂) * Metano (CH₄) * Óxidos de nitrógeno (NO_x) * Ozono (O₃), y * Clorofluorocarburos (artificiales).

Inversión Térmica: Se habla de inversión térmica cada vez que la temperatura aumenta con

la altura. En este caso la estabilidad atmosférica es intensa y la inversión térmica inhibe los movimientos verticales. (<http://www.atmosfera.cl/>)

Protocolo de Kyoto: Es un instrumento internacional que tiene por objeto reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: Dióxido de carbono (CO₂), Gas metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarburos (HFC), Perfluorocarburos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆), en un porcentaje aproximado de un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990. Por ejemplo, si la contaminación de estos gases en el año 1990 alcanzaba el 100%, al término del año 2012 deberá ser del 95%. Es preciso señalar que esto no significa que cada país deba reducir sus emisiones de gases regulados en un 5%, sino que este es un porcentaje a nivel global y, por el contrario, cada país obligado por Kyoto tiene sus propios porcentajes de emisión que debe disminuir. Este instrumento se encuentra dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), suscrita en 1992 dentro de lo que se conoció como la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. El Protocolo vino a dar fuerza vinculante a lo que en ese entonces no pudo hacer la UNFCCC.

Material Particulado (MP): Es una mezcla de partículas líquidas, sólidas o líquidas y sólidas suspendidas en el aire que difieren en tamaño, composición y origen. El tamaño de las partículas suspendidas en la atmósfera varía en más de cuatro órdenes de magnitud, desde unos pocos nanómetros a decenas de micrómetros. El Material Particulado conviene clasificarlo por sus propiedades aerodinámicas (Diámetro Aerodinámico), dado que éstas son un factor decisivo para el transporte y la remoción de las partículas desde el aire. También, son determinantes para la depositación en el sistema respiratorio y están asociadas con la composición química y las fuentes de esas partículas, cuando se habla del tamaño de una partícula, se está hablando de su diámetro aerodinámico.

Material Particulado Respirable (MP₁₀): Comprende las partículas de diámetro aerodi-

námico (d.a.) menor a 10 µm. Representa una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas. Estas partículas penetran a lo largo de todo el sistema respiratorio hasta los pulmones, produciendo irritaciones e incidiendo en diversas enfermedades. De acuerdo a masa y composición se tienden a dividir en dos grupos principales, MP Grueso, de d.a. mayor a 2,5 µm y menor a 10 µm y MP Fino menor a 2,5 µm en d.a., existiendo también el denominado MP ultrafino de alrededor de 0,1 µm.

Metano: Compuesto químico de fórmula molecular CH₄. Es el alcano más simple y el principal componente del gas natural. Es un gas invernadero relativamente potente, con alto potencial de calentamiento. Está presente en abundancia en la corteza terrestre, y puede ser emitido por volcanes conectados a fallas geológicas profundas. Grandes montos de metano se producen anaeróbicamente por "metanogénesis".

Microgramo (µg): Unidad de masa que corresponde a la millonésima parte de un gramo.

Mitigación: Medidas tomadas para reducir los impactos adversos sobre el medio ambiente, después de la emisión de contaminantes.

Monóxido de Carbono (CO): Esta sustancia es producida por la combustión incompleta de carburantes y ciertos procesos biológicos e industriales. Actúa en la sangre suplantando al oxígeno (O₂) e impidiendo su llegada al cerebro y los músculos, incluyendo el corazón.

Nanogramo (ng): Unidad de masa que corresponde la millonésima parte de un gramo o la milésima de un microgramo.

Norma de Emisión: La que establece la cantidad máxima permitida para un contaminante, en forma de concentración o de emisión másica, medida en el efluente de la fuente emisora.

Norma Primaria de Calidad Ambiental: Aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o



carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población y definen los niveles que originan situaciones de emergencia. Por ejemplo, una Norma Primaria de Calidad del Aire establece límites para la presencia de contaminantes en la atmósfera, es decir el aire que respiramos, con el objeto de proteger la salud de las personas.

Normas Ambientales: Normas que la sociedad chilena acuerda para proteger la salud de las personas y el medio ambiente. Existen normas generales, normas de calidad primaria y secundaria, y normas de emisión.

Normas de Calidad: Aquellas que establecen límites para elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos, o combinación de ellos en el ambiente, atmósfera por ejemplo.

Norma Secundaria de Calidad Ambiental: Aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

Oxidos de Nitrógeno (NO y NO₂): También conocidos como NO_x. Son producidos por actividad volcánica, bacteriana, tormentas eléctricas y la combustión a altas temperaturas de combustibles fósiles. Combinados con la luz solar y otros contaminantes forman Ozono (O₃). En presencia de humedad forman ácido nítrico favoreciendo la generación de material particulado fino (PM_{2,5}). Afecta la salud de las personas favoreciendo la aparición de edemas, malfuncionamiento metabólico, daño celular e irritación de mucosas.

Ozono (O₃): Molécula compuesta por tres átomos de oxígeno. Juega un papel esencial en la protección de los organismos vivos del planeta debido a que en la estratosfera actúa como filtro de la radiación ultravioleta dañina. En la tropósfera el ozono actúa como detergente atmosférico debido a su capacidad de producir radicales hidroxilo a través de reacciones fotoquímicas.

En exceso es considerado un contaminante atmosférico. (<http://www.atmosfera.cl/>). Las características dañinas del ozono en la salud de la población se originan en su gran capacidad oxidante que lo hace reaccionar con toda clase de sustancias orgánicas. Puede penetrar los tejidos de la región pulmonar pero la dosis máxima de contaminante la reciben las regiones bronquiales y alveolares. Los efectos típicos del ozono en la salud son cambios en la función pulmonar que van precedidos por irritación de ojos, síntomas del pecho y de las vías respiratorias en poblaciones sensibles. La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que en el caso del ozono, "los problemas de salud de mayor preocupación son: aumento en las admisiones hospitalarias, exacerbación del asma, inflamaciones pulmonares y alteraciones estructurales del pulmón". El ozono puede presentar efectos adicionales a los de salud tales como efectos sobre la vegetación, los ecosistemas y los materiales expuestos a este contaminante.

Partes por Billón (ppb): Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una parte por billón.

Partes por Millón (PPM): Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una parte por millón.

Partículas Totales en Suspensión (PTS): Son materiales finamente divididos, presentes (suspendidos) en el aire, sólidos o líquidos de un diámetro igual o inferior a 50 micrómetros (µm). La fracción de PTS de tamaño superior a 10 micrones corresponde a partículas no respirables, depositándose en la parte superior del sistema respiratorio y son limpiadas y expulsadas a través de la formación de mucus, a través de la tos o de la deglución.

Plan de Descontaminación: Según la legislación chilena es un instrumento de gestión ambiental destinado a reducir la presencia de contaminantes a los niveles fijados por las normas primarias o secundarias en una zona saturada. **Plan de Prevención** Es un instrumento de gestión ambiental que, en una zona latente, busca evitar que las normas ambientales primarias o secundarias sean sobrepasadas.

Plomo (Pb): Elemento químico, Pb, número atómico 82 y peso atómico 207.19. El plomo es un metal pesado (densidad relativa, o gravedad específica, de 11.4 a 16°C (61°F)), de color azulado, que se empaña para adquirir un color gris mate. Los compuestos del plomo son tóxicos, y han producido el envenenamiento de trabajadores por su uso inadecuado y por una exposición excesiva a los mismos. Sin embargo, en la actualidad el envenenamiento por plomo es raro en virtud de la aplicación industrial de controles modernos, tanto de higiene como relacionados con la ingeniería. El mayor peligro proviene de la inhalación de vapor o de polvo. En el caso de los compuestos organoplúmbicos, la absorción a través de la piel puede llegar a ser significativa. Algunos de los síntomas de envenenamiento por plomo son dolores de cabeza, vértigo e insomnio. En los casos agudos, por lo común se presenta estupor, el cual progresa hasta el coma y termina en la muerte. (<http://www.lenntech.com>)

PM 2.5: Corresponde a la fracción fina del MP₁₀, con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5 µm, lo que les permite penetrar más por el sistema respiratorio llegando a los alvéolos pulmonares.

Rayos Ultravioleta (UV): Corresponden a las frecuencias electromagnéticas o de vibración de fotones inmediatamente mayores a las visibles en la luz y se clasifican en las tipo A, que son las que más llegan a la Tierra con la luz solar, pero las menos dañinas; las B, de las cuales el 90 por ciento es absorbido por la capa de ozono, es el rango responsable del bronceado, pero la sobre exposición a ella produce quemaduras, envejecimiento e incluso cáncer de la piel, así como conjuntivitis y las del rango C, que son totalmente absorbidas por el ozono, gracias a lo cual es posible la vida en la Tierra.

Grupos de Riesgo en Salud: En base a experiencia clínica se definen grupos de mayor riesgo, como aquellos compuestos por niños menores de cinco años y por adultos mayores de 65 años. De especial importancia son aquellos que presentan problemas de salud de carácter crónico (respirato-

rio o cardiovascular).

Tolueno: Es un líquido incoloro con un olor característico. El tolueno ocurre en forma natural en el petróleo crudo y en el árbol tolú. También se produce durante la manufactura de gasolina y de otros combustibles a partir de petróleo crudo y en la manufactura de coque a partir de carbón. Se usa en la fabricación de pinturas, diluyentes de pinturas, barniz para las uñas, lacas, adhesivos y gomas, y en ciertos procesos de imprenta y curtido de cuero. La exposición al tolueno ocurre al respirar aire contaminado en el trabajo, escape de automóviles, ciertos productos de consumo, diluyentes de pintura, barniz para las uñas, lacas y adhesivos, afectando el sistema nervioso

Validación: Antes que los datos de monitoreo sean aceptados en una base de datos final, los datos erróneos deben ser filtrados o extraídos. Este proceso de "filtraje" recibe el nombre de validación, y corresponde a la verificación cuantitativa y cualitativa de la exactitud, integridad y consistencia de la información generada, tomando en consideración criterios cuantitativos y cualitativos. Los criterios cuantitativos hacen referencia a información histórica del sitio de medición, estado operacional de los equipos, calibraciones, rango de medición, etc. Los criterios cualitativos incorporan información relevante respecto de condiciones de la medición, observaciones adicionales, tales como meteorología u otros contaminantes, mediciones independientes de otras estaciones u otros sistemas de medición.

Zona Latente: Aquella área geográfica en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.

Zona Saturada: Aquella área geográfica en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.



ESTABLECIMIENTOS PDAO

El material desarrollado para el programa de educación del Plan de Descontaminación Atmosférica de Osorno ha sido elaborado en conjunto con docentes de los siguientes establecimientos:

Jardín Aladino
Jardín Alexandria
Jardín Arboliris
Jardín Blanca Nieves
Jardín Disneylandia
Jardín Estrellita
Jardín Papelucho
Jardín Pequeños soñadores

Escuela Canadá
Escuela España
Escuela Italia
Escuela Lago Rupanco
Escuela Monseñor Francisco Valdés
Escuela Sociedad de Socorro

Liceo Politécnico

Alianza Francesa
Osorno College
The Mission College
Colegio Creación
Colegio Emprender
Colegio Proyección Siglo XXI
Colegio San José
Colegio Santa Marta
Colegio Shaddai



BIBLIOGRAFÍA

- **Anteproyecto de Plan de Descontaminación Atmosférica de Osorno. 2015.**
SEREMI de Medio Ambiente, región de Los Lagos.
- **Serie Cuadernillos Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos.**
Ministerio del Medio Ambiente 2015

Sitios de interés

www.mineduc.cl

www.minsal.cl

www.minvu.cl

www.mma.gob.cl

ww.conaf.cl

www.energia.gob.cl

www.acee.cl

