

LA MATEMÁTICA EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS DE PUERTO MONTT

El problema y la solución en nuestras manos



Material de apoyo docente para
Matemática de Segundo Ciclo de
Educación Básica
2015



LA MATEMÁTICA EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE PUERTO MONTT

El problema y la solución en nuestras manos

Reportaje y planificaciones creación de Katalapi Limitada

Autoras

Ana María Vliegenthart Arntz
Correo: avliegen@parquekatalapi.cl
Gisela Vera Ubilla,
Correo: givu73@gmail.com

Diseño y corrección general: Verónica Zurita V.
Correo vzurita9@gmail.com
Dibujos: Francisca Setz
Corrección de estilo: Monserrat Quezada

Contraparte técnica programa “Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla”

Cristina Díaz, Coordinadora Educación Ambiental, SEREMI del Medio Ambiente, Región de Los Lagos
Patricia Aros, Encargada residuos sólidos, SEREMI del Medio Ambiente
Maritza Pérez, Departamento Medio Ambiente Municipalidad Puerto Montt
Claudia Aravena, Departamento Medio Ambiente Municipalidad Puerto Montt
Gabriela Navarro, Programa “Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla”
Paula Coronado, Programa “Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla”

Registro de Propiedad Intelectual N° 40388
Impresión: Imprenta DEM Puerto Montt 2015
Se imprimieron 600 ejemplares

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los establecimientos y docentes que participaron en la capacitación y la validación de las planificaciones que dieron origen a esta guía y que forman parte del Programa “Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla”

Los establecimientos que participaron en la validación de este texto fueron:

Colegio Pillanlikan
Escuela Miramar
Instituto Alemán
Escuela Melipulli
Colegio Pumahue
Escuela España
Escuela Cultura
Colegio Montessori
Liceo Bosque Nativo
Escuela Kimun Lawal
Liceo de Niñas
Escuela Marcela Paz

Prohibida su venta, autorizada su reproducción con fines educativos, citando la fuente.

LA MATEMÁTICA EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE PUERTO MONTT

El problema y la solución en nuestras manos

Reportaje y Planificaciones
Material de apoyo docente para Matemática de Segundo Ciclo de Educación Básica
www.parquekatalapi.cl

2015



Material producido por
www.parquekatalapi.cl



Instituciones que integran "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla"



Índice

Programa "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla"	7
Carta Marine Harvest	9
Investigación y Reportaje	12

Planificación 1

Pág 27

Una lagunita no muy
limpiecita

Planificación 2

Pág 34

Cumple tu papel,
¡recicla!

Planificación 3

Pág 44

Que el plástico no te
aplaste

Planificación 4

Pág 54

Un tesoro que no es oro

Planificación 5

Pág 64

Compostaje, una
oportunidad

Planificación 6
Pág 79

Tu comuna, ¿cuánto
aporta a la torta?

Planificación 7
Pág 90

Del dicho al hecho hay
mucho desecho

Planificación 8
Pág 99

Una pizza poco
tradicional, pero muy
ambiental

Planificación 9
Pág 109

Recicla la lata: ¿por
principio o por plata?

Pág 120

La carrera de las
tres erres



Alumnos en "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla", recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios



Profesores del programa "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla", durante capacitación en Parque Katalapi.

PROGRAMA PUERTO MONTT ES NUESTRA CASA

A pesar de que la comuna de Puerto Montt ha logrado durante los últimos años un fuerte crecimiento en los planos de la economía, poblacionales y turísticos, impulsado en gran parte por la industria acuícola, esto no se ha traducido en avances proporcionales estructurales en temáticas ambientales. Lograr un crecimiento en su economía tanto como una madurez en las temáticas ambientales resulta esencial y de suma importancia para generar valor con miras a un futuro más sostenible para la ciudad de Puerto Montt.

Los desafíos son muchos, pero hay uno fundamental, que se relaciona con la forma en que los habitantes de la ciudad usan el territorio urbano, el conocerlo, valorarlo y cuidarlo es parte de la tarea para hacer de Puerto Montt una ciudad más limpia y amigable. Generar espacios de educación y participación fomentando el sentido de pertenencia hacia la ciudad se vuelve entonces una estrategia necesaria.

En este contexto y en el marco de una iniciativa de cooperación público-privada, la empresa Marine Harvest Chile, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente y la Municipalidad de Puerto Montt, diseñan e implementan el programa "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla". Esta iniciativa busca, a través del programa de Educación Ambiental del Municipio de Puerto Montt, empoderar a estudiantes y docentes en temáticas ambientales y desarrollar las redes de trabajo necesarias para ir construyendo juntos la ciudad que queremos para el futuro.

El material educativo que usted tiene en sus manos nace de la necesidad de incentivar la incorporación de la temática ambiental en las diversas asignaturas del currículo escolar, por cierto la matemática presenta un hermoso desafío.

Agradecemos al equipo de Katalapi Ltda. a cargo del diseño y producción del material, como también a los docentes que participaron de la capacitación y validación que dio origen a esta guía. Confiamos en que su utilización permitirá comprender y valorar la importancia de nuestros hábitos y actitudes para el correcto y responsable manejo de los residuos sólidos.



Equipo de trabajo

Programa "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla"





Carta de Marine Harvest, Chile

El desarrollo sustentable de una comuna requiere de la participación activa de todos los ciudadanos, instituciones y empresas que la componen.

Para Marine Harvest Chile, que ha estado inserta dentro de la comuna de Puerto Montt desde hace más de 20 años desarrollando su actividad empresarial, la preocupación por este tema es un hecho real y hemos ido integrándonos y aportando en diversas instancias que propicien el crecimiento con el cuidado de sus recursos tanto humanos como naturales.

Este año, 2014, nuestra empresa pasó a ser miembro de Acción RSE, organización sin fines de lucro que agrupa a empresas que trabajan por la Responsabilidad Social Empresarial y el desarrollo sustentable en Chile.

Desde el año 2011 somos parte activa del programa "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla", que nos permite participar en iniciativas tendientes a generar una conciencia ambiental real que en un mediano y largo plazo se vea reflejada en cambios conductuales que permitan que nuestra ciudad y comuna sea un referente en cultura ambiental.

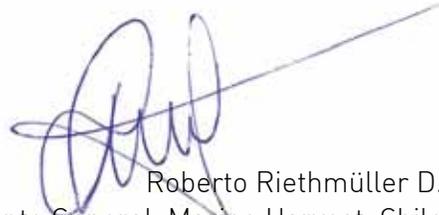
Teniendo en cuenta que esos cambios se logran con la participación de todos, es que hemos considerado de suma importancia ser parte de la elaboración de este texto "Los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt. El problema y la solución en nuestras manos", que además de entregar las bases técnicas del problema de los residuos sólidos domiciliarios de nuestra comuna, desarrolla planificaciones de aula que integran objetivos de aprendizaje de Matemática propios del Programa Oficial de Estudios para 5º a 8º Año de Educación Básica.

Esperamos que esta propuesta, que es el resultado de la experiencia de docentes de nuestra comuna, pueda verse replicado y reflejado sus resultados en muchos establecimientos educacionales de la comuna de Puerto Montt y porqué no soñarlo en muchas otras comunas del país.

Este libro es un logro de muchas personas que están comprometidas con ideales superiores pues visualizan que el cambio es necesario para poder ser ciudadanos que se proyecten más sanos, responsables y felices.

Esperamos que sea un gran aporte y los invitamos a hacer de este texto una base para la creación y concretización de muy buenas ideas que seguro cada uno de los que tendrá acceso a él podrá generar junto a sus estudiantes o en el entorno en el que le toque contribuir.

Saludos cordiales,



Roberto Riethmüller D.
Gerente General, Marine Harvest, Chile



¿Qué ofrece esta guía?

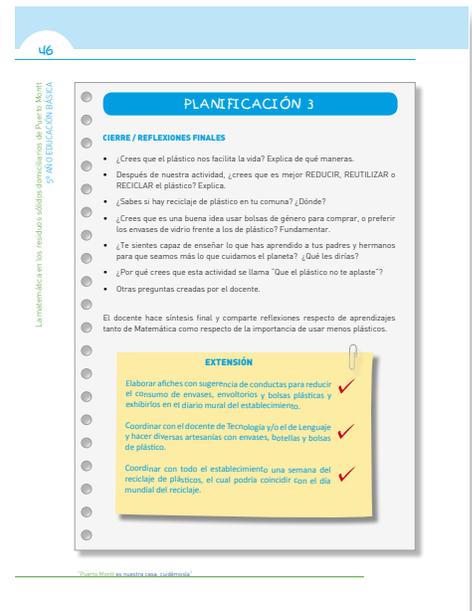
Informa sobre el problema de los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt, sus causas y las consecuencias



Planificaciones de aula para Matemática Segundo Ciclo de Educación Básica



Vinculados al programa oficial de estudios



Con sugerencias para el docente, información para el estudiante y guías de trabajo

OBJETIVOS

Tu comuna ¿cuánto aporta a la torta?

Matemática

Unidad 4. Datos y azar

- Analizar la información de diversos tipos de tablas y gráficos.
- Analizar información presente en diversos tipos de tablas y gráficos.
- Seleccionar formas de organización y representación de datos de acuerdo al tipo de análisis que se quiere realizar.
- Reconocer que la naturaleza y el método de selección de muestras inciden en el estudio de una población.

<http://www.curriculum.mineduc.cl/049/kj-articles-17754.html>

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente:

- Desarrollar una actitud orientada hacia el cuidado del medioambiente.
- Valorar la protección del entorno natural y sus recursos.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa.
- Reconocer los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y evidenciar hábitos y prácticas cotidianas orientados a disminuir el impacto sobre él.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Relacionar la protección del entorno natural con el concepto de desarrollo sustentable.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.

http://www.mineduc.cl/index.php?id_portal=2754&contenido=9716&id_seccion=95&id_c=10

"Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla"

Adaptables a otros sectores de aprendizaje

Acomoda diferentes estilos de aprendizaje

PLANIFICACIÓN 3

CIERRE / REFLEXIONES FINALES

- ¿Crees que el plástico nos facilita la vida? Explica de qué maneras.
- Después de nuestra actividad, ¿crees que es mejor REDUCIR, REUTILIZAR o RECICLAR el plástico? Explica.
- ¿Sabes si hay reciclaje de plástico en tu comuna? ¿Dónde?
- ¿Crees que es una buena idea usar bolsas de género para comprar, o preferir los envases de vidrio frente a los de plástico? Fundamenta.
- ¿Te sientes capaz de enseñar lo que has aprendido a tus padres y hermanos para que seamos más lo que cuidamos el planeta? ¿Qué les dirías?
- ¿Por qué crees que esta actividad se llama "Que el plástico no te aplaste"?
- Otras preguntas creadas por el docente.

El docente hace síntesis final y comparte reflexiones respecto de aprendizajes tanto de Matemática como respecto de la importancia de usar menos plásticos.

EXTENSIÓN

Elaborar afiches con sugerencia de conductas para reducir el consumo de envases, envoltorios y bolsas plásticas y exhibirlos en el diario mural del establecimiento.

Coordinar con el docente de Tecnología y/o el de Lenguaje y hacer diversos artesanos con envases, botellas y bolsas de plástico.

Coordinar con todo el establecimiento una semana del reciclaje de plásticos, el cual podría coincidir con el día mundial del reciclaje.

La carrera de las tres erres

The infographic illustrates the 'Race of the Three Rs' (Reduce, Reuse, Recycle) as a winding path. Three children are shown holding signs for 'REDUCIR', 'REUTILIZAR', and 'RECICLAR'. The path is decorated with recycling symbols and arrows. Below the path, there is a section titled 'Fases de la carrera' (Phases of the race) which lists various actions and goals related to environmental care.

Incluye la dimensión valórica y promoción de conductas amigables con el ambiente

INVESTIGACIÓN Y REPORTAJE

“Los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Puerto Montt”

INTRODUCCIÓN

*Construyamos lo que falta,
sin destruir lo que queda.*

Desde el inicio de la historia, los humanos hemos requerido “cosas” para vivir: herramientas, utensilios para cocinar, y todo tipo de bienes materiales para satisfacer necesidades que van desde lo más básico, como comer o resguardarnos de las condiciones climáticas, hasta lo más sofisticado, como nuestros crecientes intereses tecnológicos y comunicacionales.

Sin embargo, hace muy poco, en comparación a la cantidad de tiempo que el ser humano habita este planeta, la noción misma de “basura” ha cobrado existencia entre nosotros. En el 99,9 % de la historia de la humanidad el plástico no existía y los objetos de metal eran escasos y caros, por lo cual nunca se botaban. Todas las cosas eran fabricadas artesanalmente a partir de partes de seres vivos, ya sea lana, madera, huesos, plumas y muy poco a partir de metales o piedras. Esto quiere decir que, por ser producidas artesanalmente, las “cosas” eran bienes escasos, que se atesoraban y pasaban de generación en generación. Una

vez que ya no servían, al volver a la tierra se descomponían con relativa rapidez y muy pronto no quedaban desechos: la basura desaparecía. Así, por una parte, no se desperdiciaba nada y por otra, todo lo que se botaba se descomponía y volvía a ser parte de la tierra.

Así sucedió durante la historia de la humanidad, hasta que hace unos 60 años atrás, poco después de la II Guerra Mundial, se masificó el uso de máquinas que trabajaban con la energía de algún combustible, máquinas que necesitaban grandes cantidades de recursos naturales y que producían miles de objetos en poco tiempo. Estas máquinas fabricaban cosas en serie y a bajo costo, por lo cual fue fácil comprarlas y luego reemplazarlas. Así sucede hoy en día con miles de objetos, tales como ropa, juguetes, zapatos, celulares, televisores, computadores, entre otros.

Y llegamos a los tiempos modernos en que la producción en masa y en serie trajo consigo, al mismo tiempo que múltiples nuevos objetos, múltiples objetos desechados o desechables, ya que resulta más barato comprar una cosa nueva que reparar la vieja. Llegó así un nuevo vecino a los centros urbanos: la basura.

Investigación y reportaje

La Tierra, nuestro planeta, origen y fuente de recursos y materiales para la supervivencia y consumo, es hoy también el depositario de todos nuestros desechos.

No podemos negar las ventajas que nos proporcionan los avances de la tecnología, pero también es innegable que el delicado equilibrio natural, base de nuestro sustento, está siendo progresivamente vulnerado a causa de nuestra cultura de consumir, botar y reemplazar.

Es así como los sistemas de producción modernos nos han hecho olvidar que todo producto carga consigo un importante costo en energías, materiales y recursos consumidos en su creación. Nuestra imagen de qué es útil e inútil ha cambiado dramáticamente con el tiempo debido a esta disponibilidad creciente y cotidiana de bienes “desechables”: defender la antigua premisa de que “todo sirve para algo” y que “en la naturaleza no existe la basura” parece más una excusa de gente “cachurera” o de un paciente con síndrome de Diógenes, que una realidad asumida por personas ambientalmente “alfabetizadas”, conscientes de los límites de la naturaleza, de la finitud de los recursos y de que todas las cosas que desechamos pueden tener una potencial utilidad si sabemos dársela.

Al final, todo va a depender de qué es aquello a lo que otorgamos **valor**. ¿Qué es valioso para nosotros hoy?, ¿el consumo por sí mismo?, ¿la comodidad de lo desechable para ahorrar tiempo?, ¿tiempo para qué?, ¿para vivir bien e interactuar gozosamente con el entorno?, ¿para disfrutar de buena salud?, o ¿para seguir viendo avisos comerciales que nos muestran que la felicidad está en consumir bebidas cola?.

El problema: un vertedero no es igual a un relleno sanitario

Esta cultura de “comprar y botar” es hoy en día nuestro principal problema: somos tantas personas botando productos y desechos cada día, que estamos rompiendo un principio natural básico para mantener el equilibrio del ecosistema, esto es, que la naturaleza sólo puede reciclar cantidades relativamente pequeñas de materia orgánica y que el proceso no es instantáneo. En efecto, para que la materia orgánica se transforme en sus componentes originales se necesita tiempo, sin embargo, hoy en día cada uno de nosotros produce tantos “desechos” que se genera rápidamente un excedente del cual el planeta no alcanza a hacerse cargo: producimos más basura de la que la naturaleza es capaz de degradar.



Fuente: Archivo SEREMI del Medio Ambiente

También es importante recordar que la naturaleza sólo puede descomponer productos que han sido generados a partir de procesos naturales, por lo que no puede descomponer por ejemplo, el plástico. Hoy en día la ropa, los zapatos, utensilios de casa y cocina, materiales de construcción, muebles, redes de pesca, flotadores, tambores, entre otros, ya no son de madera, cueros o lana, sino que están todos hechos de diferentes tipos de polímeros como el nylon o la plumavit, ninguno de los cuales se descompone, sólo se quiebran en trozos cada vez más pequeños que pasan a contaminar el ambiente.

Es más, hasta nuestros hogares, negocios y oficinas llegan productos tóxicos, dañinos para nuestra salud y también para el ambiente, tales como aceites de motor, pinturas, barniz, detergentes y pilas, entre otros. Cuando éstos se tiran a la basura causan problemas serios de contaminación de la tierra, del aire y del agua. Por ejemplo, 1 litro de aceite de motor usado puede contaminar hasta un millón de litros de agua. Lo mismo sucede con las pilas desechables;

una vez que éstas son tiradas a la basura se corroen, contaminan el suelo y el agua con ácidos y metales pesados que son muy tóxicos para todos los seres vivos.

Otra parte del problema está dado por nuestro sistema de eliminación de los desechos, que consiste en transportar todos los productos que no nos sirven hasta sitios alejados de las ciudades donde se forman montañas de basura. Cuando estos sitios de acumulación de basura no son gestionados adecuadamente causan serios problemas ambientales y sociales, siendo los principales: la contaminación de las aguas subterráneas, debido a los líquidos que se producen durante la descomposición, los que penetran al suelo; la emisión de gases que contaminan el aire y la presencia de moscas, roedores, jotes y animales domésticos. Por otra parte, a estos sitios llegan a vivir familias que encuentran su sustento rescatando productos que tienen algún valor en el mercado, por ejemplo, papeles, cartones y metales. Estos sitios son los **vertederos**. Muchos de ellos son ilegales, pues no cumplen con las normas requeridas según la legislación vigente, sin embargo,

Vista aérea de Lagunitas, actual vertedero de los RSD de Puerto Montt (año 2014)



Foto: Archivo SEREMI del Medio Ambiente

Investigación y reportaje

están autorizados dado que no existe una mejor alternativa para la eliminación final de los desechos sólidos domiciliarios.

Una alternativa más razonable a lo anterior, es depositar los desechos en un **relleno sanitario**. En este caso la basura se coloca sobre el suelo, pero antes éste ha sido impermeabilizado con gruesas capas de plástico especiales para impedir que escapen líquidos o gases que se producen durante la descomposición de la materia orgánica. Al terminar, cada día se cubre todo el desecho recibido en la jornada con una buena capa de tierra, evitando así el contacto de productos contaminantes con el medio ambiente y la

proliferación de roedores, pájaros u otros portadores potenciales de enfermedades.

Situación actual de los residuos sólidos domiciliarios en la comuna de Puerto Montt: Vertedero Lagunitas

En los últimos años, Puerto Montt se ha convertido en un pujante polo de desarrollo cultural por la llegada de diversas universidades y también de desarrollo económico por ser la plataforma para la operación de la industria emergente más activa del país: la acuicultura. Este rápido desarrollo de la ciudad ha atraído nuevos

Malas prácticas

Entre los impactos negativos de la desmedida cantidad de basura que producimos, podemos mencionar tres grandes problemas:

- La mala eliminación de los residuos sólidos produce contaminación del entorno, desagrado, fealdad y puede causar enfermedades.
- Estamos botando a la basura valiosos recursos naturales posibles de ser reutilizados, reparados o reciclados.
- Los Municipios gastan grandes sumas de dinero para recoger, transportar y depositar residuos en sitios que en un par de años ya están colmados. Entonces hay que gastar más dinero en construir otros sitios.



Foto: Archivo Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla

...y los principales responsables de esto somos, evidentemente, cada uno de nosotros.

habitantes, por lo que ha habido un aumento de la población mayor que el promedio del resto del país. Lo anterior ha provocado el aumento sostenido en la producción de residuos sólidos domiciliarios, como se aprecia en el gráfico N° 1.

Actualmente en Puerto Montt, al igual que en el resto del país, cada persona genera alrededor de un kilo diario de residuos, por lo cual, debido al número de nuestros habitantes, estamos produciendo unos 228.118 kilos de desechos cada día, esto es unas 230 toneladas diarias. Según proyecciones, se estima que para el año 2020 los habitantes de Puerto Montt estaremos siendo responsables de la generación de unas 300 toneladas diarias de basura que estarán amontonándose y esperando al camión recolector que los hará mágicamente “desaparecer”.

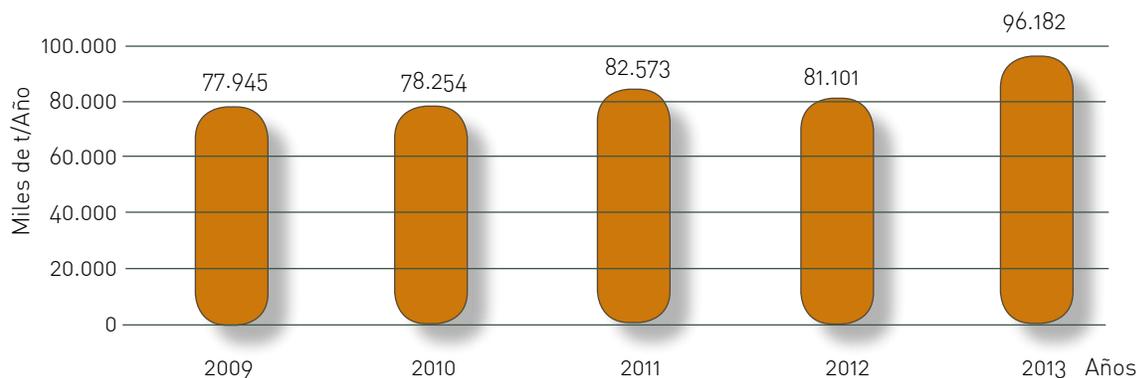
Sin embargo, ellos no desaparecen, ya que hasta este momento (diciembre 2014), todos los residuos sólidos de nuestra comuna son acumulados en el vertedero de Lagunitas, sitio que no cumple con las normas y estándares que exige el DS 189 del año 2005(DS 189/05) como son los principios de manejo y gestión que evitan la contaminación

del suelo, el aire, el agua y el paisaje. Las 230 toneladas diarias que ingresan al vertedero de Lagunitas forman verdaderas montañas de basura que no son cubiertas con suficiente tierra, su descomposición produce malos olores, atrae gran cantidad de moscas, roedores, aves carroñeras, entre otros, con lo cual aumenta el peligro de transmisión de enfermedades y ciertamente es un foco de contaminación del suelo, agua, aire y paisaje.

Para recibir y acumular esta cantidad de RSD, Lagunitas tiene una altura de 25 metros, 80 metros de ancho y 220 de largo. Allí recibe unas 79.000 toneladas de material no reciclado al año, con un promedio de 6.429 toneladas mensuales el año 2009, con un crecimiento estimado del 5,1% anual. Este recinto se encuentra a cargo de la Municipalidad de Puerto Montt, la que ha adjudicado la administración de él a la empresa COSEMAR S.A. a modo de concesión.

El vertedero se encuentra ubicado en el kilómetro 7 del camino al aeropuerto El Tepual (ruta V-60). Además de los RSD de Puerto Montt, se depositan allí los residuos de las comunas de Llanquihue, Frutillar, Puerto

Gráfico 1: Cantidad de residuos sólidos domiciliarios en vertedero municipal de Lagunitas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de www.puertomonttchile.cl

Investigación y reportaje

Octay y Los Muermos, residuos asimilables a RSD provenientes de distintas fuentes, como también residuos de empresas privadas, igualmente asimilables a los domiciliarios y que mantienen convenio para poder disponer sus residuos en este lugar.

En nuestra Región tenemos el desafío de mejorar la gestión de los RSD, ya que hasta el momento Lagunitas es el principal sitio de acumulación de ellos. Sin embargo, luego de 33 años de funcionamiento, este vertedero debe cerrar pues no cumple las normas establecidas en el DS 189/05 y su cierre está programado para el segundo semestre del año 2015, cuando comience a funcionar el Relleno Sanitario Provincial de Llanquihue, La Laja.

Para resolver este problema, se están llevando a cabo diversas iniciativas impulsadas desde el Estado a través de los servicios públicos competentes, quienes se han coordinado para llevar a cabo una política nacional de gestión de residuos sólidos para cambiar los vertederos por rellenos sanitarios¹.

La precariedad con que se gestionan los RSD de nuestra ciudad está pronta a cambiar, dado que está en construcción el Relleno Sanitario La Laja.

Esta obra, ubicada en la comuna de Puerto Varas, sector La Laja, a 4,5 kilómetros del río Maullín es un predio de 179 hectáreas, de las cuales, 18,5 serán zona de relleno sanitario. Esta instalación tendrá una capacidad proyectada para recibir 300 t/día de residuos y contará con tecnología que permite asegurar que no habrá contaminación por líquidos lixiviados, ni de gases ni partículas

contaminantes al aire, tampoco producción de malos olores y acceso de animales domésticos y personas.

Su construcción y operaciones demanda una inversión de U\$ 18 millones por parte del Estado y significará un aumento proyectado en el costo del manejo de los RSD del 9% en los primeros 4 años. Sin embargo, también se traducirá en una mejora concreta del tratamiento dado a los RSD de nuestra comuna y permitirá que 9 Municipios de la zona den cumplimiento a la normativa del DS 189/05. Así, La Laja, resolverá en buena medida el problema de la disposición final de los RSD de nuestra comuna.

A pesar de que los rellenos sanitarios son una solución bastante óptima y en ellos se depositan en forma segura prácticamente todos los residuos que generamos, falta mucho por hacer, ya que la solución real al problema de la basura es crear conciencia para que todos nosotros produzcamos menor cantidad de residuos y al mismo tiempo nos preocupemos de reciclar los que sí producimos.

De ello deriva la urgencia de un trabajo ciudadano más masivo, orientado a la reducción de la generación de residuos, lo que junto a nuestra incipiente cultura de reciclaje tiene como efecto alargar la vida útil de los rellenos sanitarios.

Marco normativo

El marco normativo en Chile asociado a residuos sólidos data del año 1968 con la dictación del DFL N° 725, Código Sanitario,

1. Relleno sanitario: instalación de eliminación de residuos sólidos en la cual se disponen residuos sólidos domiciliarios y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias y riesgos para la salud y la seguridad de la población y daños para el medio ambiente, en la cual las basuras son compactadas en capas al mínimo volumen practicable y son cubiertas diariamente, cumpliendo con las disposiciones del presente reglamento. DS 189/05

el cual rige todos los temas relacionados con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes y regula aspectos específicos asociados a higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo.

El DS 189/05 es el Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.

- El Ministerio de Salud autoriza y fiscaliza los proyectos de recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos.
- El Ministerio del Medio Ambiente determina las líneas de acción, estrategias y Políticas. Coordina además la política ambiental en torno a esta materia y la generación de normas ambientales.

Toda esta normativa se da (o debe darse) en especial coherencia y persecución de la garantía constitucional consignada en el artículo 19 n. 8, vale decir, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, pues es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado, así como también de tutelar la preservación de la naturaleza.

A nivel local es el Gobierno Regional quien genera políticas sobre manejo de residuos sólidos y son los Municipios quienes deben encargarse del aseo y ornato de la comuna, atribución que queda explícita en la Ley Orgánica de Municipalidades, como también en el Código Sanitario. Así entonces, son los Municipios quienes deben recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados las basuras, residuos y desperdicios que se depositen o produzcan en la vía urbana.

Buscando mejorar la gestión de los desechos del país es que en la actualidad se tramita en el Congreso la llamada Ley de Fomento al Reciclaje (ex Ley REP), con la que se busca incentivar a las empresas a incorporar

conceptos de prevención y reciclaje en sus procesos productivos y así crear las condiciones para una nueva "gestión integral de residuos, que abarque todas las etapas de un producto desde que es elaborado hasta su eliminación"²

El proyecto de Ley enviado al Congreso en agosto del año 2013 incluye la obligatoriedad de reciclar productos prioritarios, tales como: aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, diarios, periódicos y revistas, envases y embalajes, medicamentos, neumáticos, pilas y baterías, plaguicidas y vehículos, en primera instancia.

De prosperar este proyecto de Ley, nos daría el marco legal para exigir como ciudadanos que quienes sean los generadores de productos que pronto se convertirán en desechos, se hagan cargo de su manejo desde su producción hasta su tratamiento o disposición final.

Sin embargo, este proyecto de Ley no toma medidas para incentivar el reciclaje del componente más abundante de nuestros RSD, la materia orgánica, que compone aproximadamente un 58 % de los RSD de la comuna de Puerto Montt.

Debemos estar conscientes de que las leyes no bastan; el simple hecho de dictarlas no resolverá el problema de los RSD. En efecto, los residuos sólidos domésticos son generados por nosotros mismos, en nuestras casas, colegios y negocios donde habitamos y consumimos. Por lo tanto, podemos hacer mucho aun para solucionar "el problema de la basura".

Las soluciones

¿Qué podemos hacer, cuáles son nuestros deberes y responsabilidades?

La primera línea de acción para una gestión de los desechos amigable con el ambiente es su “reducción en la fuente”, es decir, no producir tantos desechos. Esta es la primera de las 3R, REDUCIR los desechos. La segunda línea de acción es REUTILIZAR los desechos. La tercera es RECICLAR los desechos y la cuarta medida es la disposición final en un relleno sanitario.

Reducir

La mejor solución al problema de los desechos es no producirlos; es decir, no permitir que ingresen en nuestra vida productos desechables y de corta vida útil. Para ello debemos cambiar nuestros hábitos de compra y consumo y podemos comenzar por NO COMPRAR productos que dañen o contaminen el medio ambiente y evitar, siempre que sea posible, la generación de desperdicios. También significa comprar solamente aquellos objetos que realmente necesitamos, olvidándonos por ejemplo de la moda o de las marcas que están asociadas al prestigio social. Por ejemplo, usar bolsas de género como lo

hacían nuestras abuelitas con las pilguas. Otro ejemplo son las botellas plásticas. Si aún existen envases retornables, ¿para qué comprar los desechables? Lo mismo sucede con los envases de aluminio: lo mejor es no comprar productos que los usen y elegir otra alternativa.

Casos especiales son las pilas y los artículos electrónicos, artefactos especialmente contaminantes. Para fabricar una pila se ocupan muchos recursos naturales, gran cantidad de energía y además en su interior contienen metales pesados y ácidos, entre otros. Las pilas no recargables se agotan en breve tiempo, entonces, ¿qué hacemos con ellas? Lo más probable es que terminen en la basura, donde los metales terminan de reaccionar con los ácidos, se corroen los envoltorios y las

sustancias contaminantes terminan escapando al suelo cuando las tiramos en cualquier parte o cuando llegan a un vertedero como Lagunitas. ¡Y una sola pila puede contaminar 600 mil litros de agua! Esta acción, reducir la cantidad de desechos que cada uno de nosotros genera, es un paso importantísimo para resolver los problemas causados por la acumulación de RSD. Debemos entender que somos la causa del problema, son nuestras costumbres y cultura de consumo y falta de reciclaje lo que genera los desechos en el hogar. Pero también somos la solución. Podemos decir que REDUCIR nuestros desechos es un acto de voluntad y demostración de cultura. Y es en estas acciones en que está concentrado el poder de la socie-



dad civil. Nadie nos obliga a comprar ropa nueva y botar la que ha “pasado de moda”, nadie nos obliga a comer comida chatarra, colmada de colorantes, aceites saturados, preservantes, endulzantes, etc. y todo empaquetado en envases de plástico, aluminio, papel y cartón.

Reutilizar

Esto significa darle el máximo de usos a un objeto antes de considerarlo basura. Quizás sea posible repetir el mismo uso para el cual el objeto fue concebido originalmente. Por ejemplo, comprar de preferencia bebidas en envases retornables, ocupar el papel por ambos lados y también es posible confeccionar otros productos útiles con algún residuo, como sería ocupar una botella plástica desechable como macetero; una caja de cartón puede servirnos para las manualidades del colegio; una lata de aluminio serviría a un artesano para confeccionar joyas u otros objetos decorativos; el cuero de salmón para fabricar billeteras, etc. Incluso, muchos diseñadores usan el papel de revistas o las tapas de bebidas para fabricar productos como carteras y adornos y algunas marcas de cosméticos como *Natura* venden sus productos de uso personal -champú, jabón líquido,

lociones- en envases reutilizables.

Finalmente otra buena alternativa es la donación de ropa, juguetes, muebles o libros que ya no necesitamos a amigos, alguna Iglesia, centro comunitario o cualquier institución pertinente para que estos objetos sean reutilizados por otras personas, ¡pero nunca botarlos!

Reciclar

Consiste en devolver a los ciclos productivos los desechos para que puedan ser usados como materia prima para fabricar objetos diferentes. El proceso de reciclar ahorra recursos naturales y energía, además de reducir la cantidad de desechos que llegan a un relleno sanitario.



Una bolsa de género evita usar muchas bolsas plásticas

Este es el caso de la materia orgánica que en la comuna de Puerto Montt es el material más abundante de nuestros RSD, alcanzando alrededor de un 58% de presencia en ellos. La materia orgánica es un producto muy fácil de reciclar y ser transformado a través del compostaje en fertilizantes capaces de enriquecer el suelo. Al respecto ver Planificación 6º Año Educación Básica en página 64.

Otro componente abundante en nuestros RSD son los papeles y cartones, que representan el 12,4 % de los residuos generados en la comuna, los cuales al ingresar al circuito del reciclaje pueden ser fácilmente transformados hasta siete veces en nuevos papeles y cartones. Cada vez que se recicla una tonelada de papel o cartón a partir de papel ya usado se evita cortar 5 árboles adultos, se dejan de usar unos 30.000 litros de agua y se requiere un 60 % menos de energía que si se inicia el proceso con celulosa virgen.

La recuperación y reciclaje de vidrio, que compone un 6,6 % de nuestros RSD, reduce la contaminación del aire en un 20 %, la contaminación de las aguas en un 50 % y al mismo tiempo alarga la vida útil del relleno sanitario de destino de estos desechos.

Algo más difícil y que no podemos reciclar en forma casera son los metales, por ejemplo,

Investigación y reportaje

el aluminio, chatarra de fierro u otros metales y que están presentes en nuestros RSD en un 2,4 %. Sin embargo, productos hechos con estos metales alcanzan un precio de mercado que justifica acumular una cierta cantidad y luego venderlos o entregarlos a pequeños empresarios y/o a los recolectores.

Al respecto, en el presente documento, en la página 120, se desarrolla la idea de que el establecimiento educativo organice una “Carrera de las tres erres” en el cual los cursos deben contribuir con una cierta cantidad de desechos para reciclar antes de poder participar en las competencias que serán

organizadas como parte del programa.

Lo importante es encontrar los lugares y personas, pequeños empresarios, que reciben esos materiales. En el siguiente cuadro queda muy claro qué productos podemos reciclar, con qué fin y cuál es la ventaja de hacerlo.

MATERIAL RECICLABLE	PRODUCE	BENEFICIOS
Papel y cartón	Papel reciclado	Se cortan menos árboles, se ahorra energía, relleno sanitario tiene más larga vida
Vidrio, botellas, frascos de alimentos	Vidrio reciclado	Se ahorra energía, menor contaminación
Metales de refrigeradores, autos, lavadoras	Barras de metal, fierro, acero	Ahorro de energía y de recursos naturales no renovables
Aluminio (latas)	Lingotes de aluminio que pueden ser utilizados para fabricar nuevos envases	Ahorro de energía, menor contaminación del aire, agua y suelo
Materia orgánica	Generación de compost	Disminuye el volumen de residuos que llegan al relleno sanitario y se obtiene fertilizante para mejorar el suelo
Plástico (botellas, bolsas, envoltorios)	El plástico triturado es material para nuevos productos de plástico	Disminuye el volumen de residuos que llenan el relleno sanitario
Residuos electrónicos (computadores, celulares, MP3)	Reutilización, reciclaje y exportación de piezas electrónicas y de los metales con que están hechos	Se recupera oro y otros metales pesados, disminuye la contaminación del agua, aire y suelo
Neumáticos	Combustible para producción de energía alternativa, capas asfálticas para la construcción de carreteras, alfombras aislantes de vehículos, fabricación de tejados suelas de zapatos, etc.	Disminuye la contaminación del agua, aire y suelo
Baterías	Extracción de plomo para fabricación de nuevas baterías	Disminuye la contaminación del agua, aire y suelo
Aceites	Re-refinación: fabricación de aceites nuevos a partir de aceites usados, producción de combustible alternativo, fabricación de lubricantes, jabón, pinturas y barnices, etc.	Disminuye la contaminación del agua, aire y suelo

En síntesis podemos afirmar que **Reducir, Reutilizar y Reciclar** es una buena manera de ahorrar energía, recursos y de disminuir la contaminación del agua, del suelo y del aire. Además, practicar las 3 erres es una buena forma de ahorrar dinero y de hermosear el lugar donde vivimos.

Investigación y reportaje

A pesar de que existen estas soluciones, en la práctica, su mal uso se ha vuelto un nuevo problema, especialmente por la introducción de basura que no corresponde dentro de los contenedores de reciclaje, al robo de material reciclable o al destrozado de los contenedores.

El Municipio, la SEREMI del Medio Ambiente y Marine Harvest Chile forman el programa “Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla”, instancia que promueve el análisis y la información relativa a situaciones medioambientales y que busca mejorar la gestión de los RSD de la ciudad, entre otros.

No obstante los esfuerzos institucionales, la primera responsabilidad y facultad de actuar de una forma remedial ante esta compleja situación, reside en cada uno de nosotros: los generadores de residuos. Nadie más que nosotros, como individuos y en comunidad, puede controlar y optimizar aquello que nosotros mismos producimos: nuestra basura.

Es por ello que nuestro rol de educadores toma una importancia especial: a todo se aprende, incluso a vivir bien. Es esencial entonces la generación de una conciencia sobre esta situación desde todas las aristas y principalmente desde nuestras aulas, de esta manera evitamos que, existiendo las instancias, éstas no puedan cumplir su función debido a la escasa cooperación de la ciudadanía.

Para ayudar a los docentes en la tarea educativa en las aulas de Puerto Montt, es que el programa “Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla” ha solicitado que, además de este documento, que entrega las bases técnicas del problema de los RSD de nuestra comuna, se desarrolle un set de planificaciones de aula con ejercicios y actividades que integren objetivos de aprendizaje de Matemática propios del Programa Oficial de Estudios para 5º a 8º Año de Educación Básica con conceptos y valores propios de la Educación Ambiental y con antecedentes vinculados a los RSD de la



Infórmate donde entregar tus residuos en www.puertomonttesnuestracasa.cl

comuna.

Nuestro llamado especial a los profesores, las tres E:

Educación, empoderamiento y emprendimiento

Nuestro deber como profesionales de la Educación es efectivamente asumir esta responsabilidad desde nuestro quehacer profesional. Es así como debemos educarnos a nosotros mismos, aprender de estos asuntos para luego hacer una mejor tarea y EDUCAR a nuestros estudiantes, tal como lo requiere el Programa Oficial de Estudios. Es nuestra responsabilidad formar conciencia, ser modelos de conductas amigables con el ambiente, ser líderes en cuanto a la reducción en nuestra generación misma de RSD, pues es lo que efectivamente tenemos más a mano.

La segunda E está vinculada a la necesidad de EMPODERARNOS del problema, mejorar nuestra comprensión de las causas y sus soluciones, desde el punto de vista personal y profesional. En efecto, los conceptos que hemos analizado en este documento son transversales al currículo. Comprender las causas y colaborar en su solución es responsabilidad de todos los docentes y de todo ciudadano bien educado. Tenemos por lo tanto un eje temático de tremenda pertinencia, que permite contextualizar la enseñanza de la Matemática y de muchos otros sectores de aprendizaje en forma transversal al currículo escolar, mejorando así la calidad de la Educación en general, al mismo tiempo que se colabora en avanzar hacia el cambio cultural que nuestra sociedad necesita para ser sustentable.

La tercera E busca destacar la necesidad de EMPRENDER; de comprometernos con acciones que conduzcan a que esta preocupación no sea sólo una declaración teórica, sino que nuestro trabajo como educadores se traduzca en cambios reales de conducta, en trabajo personal y colectivo en pos de la reducción de los RSD. Un

ejemplo claro de cómo lograr aquello lo encontramos en la planificación de aula para realizar la “Carrera de las 3 erres”, especie de celebración que involucra al establecimiento educativo completo, en que todas las competencias en que participan los estudiantes están dirigidas a relevar el problema, al mismo tiempo que de verdad se recicla o se reutilizan los residuos. Y si esto lo llevamos a cabo en un ambiente de fiesta, de optimismo y alegría, factores que aumentan la confianza en que efectivamente nuestro trabajo rendirá frutos, aumentaremos la cantidad de residuos que son reciclados y mejoraremos nuestra calidad de vida con ello.

Con entusiasmo y confianza, nuestro liderazgo en las aulas y la continua transmisión de este mensaje, “que nadie es más responsable que nosotros mismos en este viaje por la vida buena”, podremos reemplazar nuestra cultura de consumo, descarte y reemplazo hacia una cultura de reducción, reutilización y reciclaje promoviendo de esta manera el consumo responsable.

Es en este contexto que cobra especial importancia nuestro protagonismo, por la privilegiada tribuna de que gozamos como docentes, para producir el estímulo de los cambios que necesitamos como sociedad.

Como educadores podemos sentirnos poderosos ya que tenemos la posibilidad y responsabilidad de proveer la mayor cantidad y la mejor calidad de oportunidades para construir y construirnos en ciudadanos más conscientes, menos dañinos con el entorno, más amables con los demás y por ende, en personas más felices.

PARA SABER MÁS

[http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Geo_Ciudades\(1-147\) WEB11mayo.pdf](http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Geo_Ciudades(1-147) WEB11mayo.pdf), pp 83-83
<http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>
<http://www.sagan-gea.org/hojaredsuelo/paginas/6hoja.html>
<http://www.soychile.cl/Puerto-Montt/Sociedad/2014/02/23/232697/Personas-que-viven-en-vertedero-municipal-viven-proceso-de-reconversion-laboral-y-social.aspx>
 youtube, "La Historia de las Cosas", Annie Leonard
 Declaración de Impacto Ambiental Plan de Cierre Vertedero Lagunitas https://www.e-seia.cl/archivos/Cap_1_-_4.pdf
 Decreto Supremo 189/05, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios, 2005.
<http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2010%20-%20GEO%20Puerto%20Montt.pdf>
www.seia.sea.gob.cl, Estudio de Impacto Ambiental, relleno sanitario La Laja,

SITIOS DE INTERÉS

<http://www.puertomonttesnuestracasa.cl>
<http://www.cromocosmo.cl> (blog del Movimiento Nacional de Recicladores de ChileMNRCh)
<http://www.chilerecicla.com/>
http://www.recycla.cl/main/reciclaje_main/
www.concienciaeco.com
http://www.gestionambiente.cl/quienes_somos.htm
http://www.ineloslagos.cl/contenido.aspx?id_contenido=13 Proyecciones de Población 1990 - 2020 por Comunas Región de Los Lagos



NIVEL

5^{to}

Una lagunita no muy limpiecita



OBJETIVOS:

Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN:

Cuatro horas pedagógicas.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD: Se presenta el problema de la acumulación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la ciudad de Puerto Montt. Luego de planteado el problema, se entrega un gráfico que muestra la cantidad de los RSD que ha llegado al vertedero municipal de Lagunitas entre los años 2003 y 2013. Luego los estudiantes hacen cálculos y responden las preguntas de la guía del estudiante .



MATERIALES Y APARATOS:

- Fotocopia guía del estudiante.
- Pesa de gramos (opcional).
- Calculadora (opcional).

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

Revisar investigación-reportaje al inicio de este documento.



PLANIFICACIÓN I

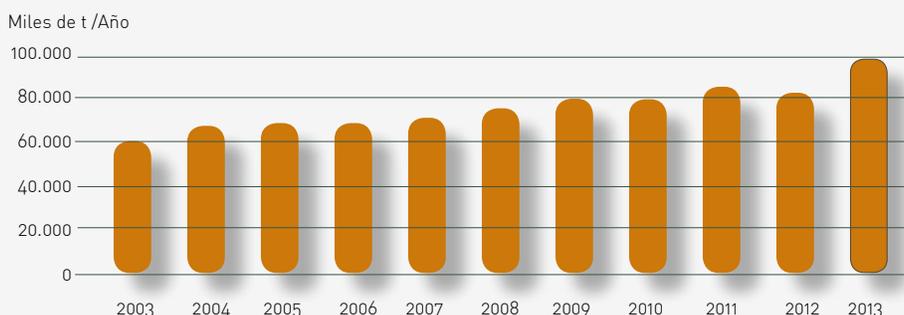
INICIO

Para la primera parte de esta actividad, el docente comenta que con el desarrollo económico de la ciudad se ha incrementado la población, provocando el aumento en la producción de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y que muchos son los problemas que esto ha causado, desde un aumento en el presupuesto municipal para su recolección, hasta la contaminación del agua y el aire tanto en la ciudad como en el vertedero. Por ello es necesario construir un relleno sanitario para la disposición final de los desechos (Gráfico 1).

CUERPO

Este gráfico muestra el incremento de residuos sólidos domiciliarios en el vertedero Lagunitas. Para mayores antecedentes y mejor contextualización, el docente extrae antecedentes de la investigación-reportaje “Los residuos sólidos domiciliarios en la comuna de Puerto Montt”

Gráfico 1: Cantidad de residuos sólidos domiciliarios en vertedero Municipal de Lagunitas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Municipio de Puerto Montt y de Informe Geo Puerto Montt.

El docente entrega la guía del estudiante adjunta, invita a analizar el gráfico, hacer los cálculos solicitados y responder las preguntas.

Hecho esto, para la segunda parte de esta actividad, los estudiantes deberán formar grupos y en base al material concreto que se les entregará, –lata de aluminio, botella de plástico, botella de vidrio–, procederán a tomar las mediciones para confeccionar una tabla con el peso de los diferentes productos. En caso de no contar con pesa para gramos, o bien si el docente estima conveniente privilegiar la rapidez, pueden responder las preguntas ya dadas y que se encuentran en la misma guía del estudiante.

CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Para cerrar esta planificación, el docente pide que los estudiantes piensen y respondan preguntas tales como

- ¿Qué nos dice el gráfico respecto de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad?
- ¿Podemos esperar que a futuro haya una disminución de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad? Explica.
- Si miras la ciudad, tu barrio y las calles, ¿la encuentras limpia o sucia? Explica.
- ¿Dónde es más agradable pasear, jugar y vivir. ¿en una calle/barrio limpio o sucio?
- El Municipio gasta cada año más recursos en eliminar los residuos sólidos domiciliarios que produce cada familia, ¿crees que el Municipio podrá seguir gastando más y más dinero?
- ¿De quién es la responsabilidad de hacer de Puerto Montt un lugar agradable para vivir: del Municipio, de las empresas, o de las personas? Explica.
- Otras preguntas creadas por el docente.

EXTENSIÓN

Coordinar con docentes de otras asignaturas para hacer una campaña de reciclaje



OBJETIVOS



Una lagunita no muy limpiecita

Matemática

Unidad 1: Números y operaciones. Unidad 4: Datos y probabilidades

- Leer e interpretar gráficos de línea y comunicar sus conclusiones
- Demostrar que comprenden la multiplicación de números naturales de dos dígitos por números naturales de dos dígitos: estimando productos; aplicando estrategias de cálculo mental; resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios aplicando el algoritmo.
- Demostrar que comprenden la división con dividendos de tres dígitos y divisores de un dígito: interpretando el resto; resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que impliquen divisiones.
- Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren las cuatro operaciones y combinaciones de ellas: que incluyan situaciones con dinero; usando la calculadora y el computador en ámbitos numéricos superiores al 10.000.

Objetivos Fundamentales Transversales¹:

- Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico.
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia.
- Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa.
- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas.
- Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de la matemática.
- Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades.
- Participar solidaria y responsablemente en las actividades y proyectos del establecimiento y del espacio comunitario, demostrando espíritu emprendedor.
- Comportarse y actuar en la vida cotidiana según principios y virtudes ciudadanas.
- Demostrar valoración por la vida en sociedad para el desarrollo y el crecimiento de la persona.

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente²:

- Cuidar y valorar el patrimonio y el medioambiente (ejemplos: realizar campañas de información y cuidado de nuestro patrimonio, usar la energía de manera eficiente, etc.).
- Desarrollar de una actitud orientada hacia el cuidado del medioambiente.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa; es decir, que los estudiantes desarrollen actitudes tendientes a protegerlo, a través de medidas racionales y concretas, que se enmarquen en el esfuerzo que todos los actores de la sociedad debemos asumir con el fin de lograr un desarrollo sustentable.
- Dar opiniones fundamentadas sobre temáticas ambientales de Chile en la actualidad.
- Cuidar y valorar el patrimonio y el medioambiente. Ejemplos: impulsar y participar en campañas de reciclaje, realizar acciones en la casa y en la escuela para ahorrar luz, agua y gas, etc.

1. <http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17639.html>

2. http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

Guía del estudiante

Nombre del alumno (a):

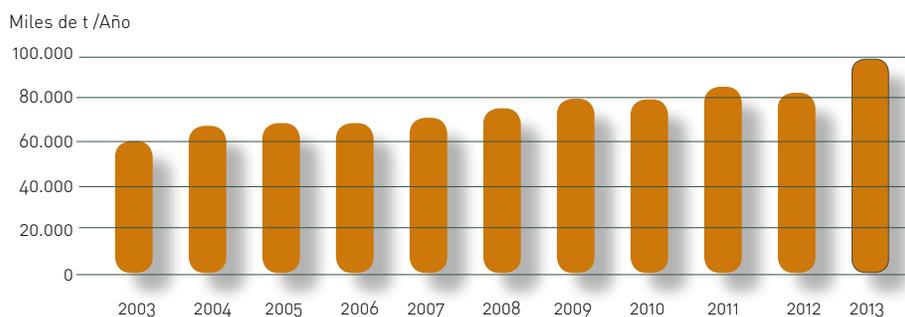
“Una lagunita no muy limpiecita”

Actividad 1



Analiza el gráfico y responde las preguntas a continuación:

Gráfico 1: Cantidad de residuos sólidos domiciliarios en vertedero Municipal de Lagunitas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por Municipio de Puerto Montt y de informe Geo Puerto Montt.



- ¿Entre qué años se realizó el estudio?
- ¿Cuál es el año en que se observó la menor producción de residuos sólidos domiciliarios y a cuántas toneladas alcanzó?
- ¿Cuál fue el año en que se observó la mayor producción de residuos sólidos domiciliarios y a cuántas toneladas alcanzó?
- ¿Entre qué años la producción de estos residuos fue relativamente pareja?
- ¿Entre qué años se observó el mayor aumento en la producción de residuos sólidos domiciliarios?
- ¿En cuántas toneladas se incrementaron los residuos sólidos domiciliarios ese año?
- ¿Cuál fue la producción de residuos sólidos domiciliarios el año 2004?



Actividad 2



Estudia la siguiente tabla y responde las preguntas a continuación:

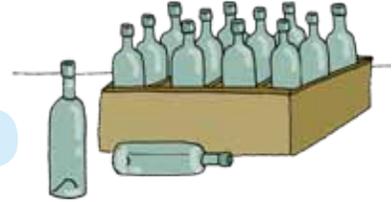
ENVASE	GRAMOS
Lata de bebida 355 ml.	11
Lata de bebida de 237 ml	9
Botella de vidrio de 500 ml	375
Botella de vidrio de 750 ml	650
Botella de plástico de 1.500 ml	45
Botella de plástico de 500 ml	10
Galón de cloro	120
Yogurt individual	5
Tapa plástica de botella	2

- ¿Cuánto pesan 25 latas de 355 ml?
- Una lata de aluminio de 355 ml pesa 11 gramos, ¿cuántas latas necesito juntar para tener un kilo?
- El kilo de latas de aluminio vale \$300 pesos, ¿cuánto vale una lata?
- Si una bolsa de latas de 237 ml pesa 360 gr, ¿cuántas latas hay en la bolsa?
- El curso necesita juntar \$80.000 para pagar el transporte para ir a una excursión botánica al Parque Nacional, y están pagando \$2.500 por el kilo de tapas de botellas plásticas, ¿cuántos kilos de tapas se necesitan juntar?
- ¿Cuánto pesa una caja de 12 botellas de vidrio de 500 ml?
- Si en una caja caben 18 botellas de vidrio, ¿cuántas botellas hay en 5 cajas?



Guía del estudiante

8. ¿Cuánto pesa una caja de 8 botellas de vidrio de 750 ml?
Y si le saco la mitad de las botellas,
¿cuánto pesa ahora la caja?
9. Si el kilo de vidrio lo pagan a \$30 pesos,
¿cuánto puedo ganar si vendo 25 kilos de vidrio?
10. Si una caja aguanta hasta 1 kilo y 350 gramos,
¿cuántas botellas de plástico de 1.500 ml puedo colocar en ella?
11. Si en cada caja puedo colocar 25 botellas de 500 ml,
¿cuántas cajas necesito para colocar 300 botellas?
12. ¿Cuántos kilos pesan 50 galones de cloro?
13. Si en una bolsa puedo colocar 30 envases de yogurt,
¿cuántas bolsas necesito para colocar 360 envases?
14. Si una bolsa de 30 envases de yogurt pesa 150 gramos.
¿Cuánto pesan 8 bolsas de envases de yogurt?
15. ¿Cuánto pesa una bolsa con 150 tapas plásticas de botella?,
¿y 5 bolsas?
16. ¿Cuánto pesan 5 latas de 355 ml más 5 latas de 237 ml?
17. Si una bolsa de 130 tapas plásticas de botella pesa 260 gramos, y le quito 50 tapas,
¿cuánto pesa ahora la bolsa?



Cumple tu papel y recicla!

NIVEL

5^{to}



OBJETIVOS:

Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN:

Tres horas pedagógicas.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

En la primera parte de esta actividad, se les solicita a los estudiantes leer el texto "El caso de los papeles y cartones" ("¿Sabías qué?") para posteriormente escribir un resumen del mismo. Luego se propone iniciar una campaña de recolección de papel y cartón durante dos días y, en la segunda parte de la actividad (después de la campaña) resuelven una guía de Matemática ("Guía del estudiante") con los datos del papel que cada uno recolectó. En ella, los estudiantes completan e interpretan tablas integrando los datos generales del curso, responden preguntas en forma colectiva y finalmente se cierra la clase con reflexiones donde aplican lo aprendido y aportan con sus opiniones respecto a los problemas ambientales derivados de la actividad productiva del papel y sus soluciones.



MATERIALES Y APARATOS:

- Papel para reciclar: cartones, cajas, diarios, revistas.
- Balanza. Lápiz.
- Fotocopias de "¿Sabías qué?".
- Fotocopias de "Guía del estudiante".
- Computador y proyector.

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

El papel es una de las alternativas más sostenibles desde un punto de vista ambiental, porque es un material natural que se fabrica a partir de árboles que, luego de su cultivo y aprovechamiento, se pueden volver a plantar. Además, es reciclable, siendo posible enviar el papel usado a la fábrica para generar papel nuevo. Eso se puede lograr siempre que los ciudadanos colaboren en su separación, lo entreguen a recolectores o lo depositen en algún "Punto Limpio" para este fin. Se encuentra un diagrama de los "puntos limpios" de Puerto Montt en la página 22 de este documento.

PLANIFICACIÓN 2

INICIO

El docente entrega el texto “El caso de los papeles y cartones” que se encuentra en la sección “¿Sabías qué?”, para leer y comentar. Luego organiza una lluvia de ideas breve (aproximadamente 2 minutos) para que los estudiantes enumeren objetos diferentes que utilizamos cada día y que son elaborados con papel. Los anota todos en la pizarra y plantea preguntas para detectar conocimientos previos, por ejemplo:

- ¿Cuál es la materia prima que se utiliza para la elaborar el papel? **R: Madera.**
- ¿Qué impacto tiene para el medioambiente la producción de papel? **R: Se reemplaza bosque nativo por plantaciones de especies exóticas, se pierde biodiversidad, se gasta energía en plantar, cultivar y transportar la madera. En la fábrica donde se elabora la celulosa se contamina el aire, el agua y el suelo y se vuelve a gastar energía, entre otros.**
- ¿Por qué crees que sería importante reciclar papel? **R: Para conservar los bosques nativos y su biodiversidad, conservar energía, ahorrar espacio en los vertederos, evitar la contaminación del aire y agua, entre otros.**
- Finaliza destacando que el papel es un recurso renovable, fácil de reciclar, de múltiples usos, pero que también su uso excesivo tiene impactos ambientales negativos importantes.

Luego se les entrega a los estudiantes la fotocopia del texto “Salvemos los árboles” (de la sección “¿Sabías qué?”), a partir del cual deben escribir una síntesis destacando sus aspectos más relevantes, y poniendo énfasis en la redacción y ortografía.

Una vez terminadas las síntesis, el docente informa que recolectarán papeles por dos días para luego hacer cálculos matemáticos de la cantidad que pueden juntar y cuantificar la contribución que podrían hacer como grupo para disminuir el problema.

En la escuela se prepara el sitio de acumulación del papel y se contacta a la empresa o al recolector dispuesto a recogerlo. Se acuerda la fecha para hacer el ejercicio, y durante dos días los estudiantes recolectan papel y cartón.

A continuación, los estudiantes deberán resolver individualmente la guía de Matemática de la sección “Guía del estudiante”, utilizando para ello la cantidad de papel que recolectó cada uno en los dos días de la actividad y de acuerdo a las cifras del texto “Salvemos los árboles” (de la sección “¿Sabías qué?”).

Los estudiantes trabajan en forma individual resolviendo los problemas planteados en la guía; luego revisan los cálculos matemáticos en conjunto y confeccionan una tabla general registrando el peso del papel que juntó toda la clase. Hacen los cálculos generales del curso.

Para ello el docente puede usar la siguiente tabla proyectando en data show o escribiendo en el pizarrón, de manera que cada alumno vaya entregando los resultados de su guía, utilizando el número de lista de cada uno, por ejemplo:

ALUMNO N° LISTA	KILOS EN DOS DÍAS	KILOS UNA SEMANA	KILOS UN MES	KILOS UN AÑO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
6				
9				
10....				
TOTAL				

Una vez que la tabla general del curso está completa, el docente invita a los estudiantes a analizar estos datos respondiendo las preguntas de la guía.

CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Los estudiantes reflexionan acerca de lo aprendido a través de preguntas guiadas como:

- ¿Por qué es importante reciclar el papel? Explicar.
- ¿Conoces los Puntos Limpios de Puerto Montt? Anota su dirección y teléfono.
- Explica por qué es importante entregar el papel separadamente de otros desechos.
- ¿Qué sugerencias podrías darle al Municipio para estimular y aumentar el reciclaje de papel?
- ¿Qué acciones podrían, como curso, emprender para motivar a la comunidad educativa a reciclar papel?
- ¿Por qué crees que esta actividad lleva el nombre: "Cumple tu papel: ¡recicla!"?

El docente hace síntesis final, comparte reflexiones respecto de aprendizajes en cuanto al reciclaje, recibe trabajos y los evalúa.

EXTENSIONES

- Elaborar afiches con sugerencia de reutilización de papeles y cartones y exhibirlos en el diario mural del establecimiento.
- Visitar uno de los puntos limpios de la ciudad y observar la conducta de los ciudadanos que llevan sus residuos. Hacer algún tipo de registro, por ejemplo, entrevistar al encargado del "Punto limpio" y a los ciudadanos que se acercan a entregar sus residuos.
- Coordinar el ejercicio de hacer papel reciclado con el docente de Tecnología y/o el de Lenguaje.
- Coordinar con todo el establecimiento para hacer una semana del reciclaje, el cual podría coincidir con el día Mundial del Reciclaje, que se celebra el 17 de mayo de cada año. Otras preguntas creadas por el docente

OBJETIVOS



“Cumple tu papel: ¡recicla!”

Matemática

Unidad 4, Estadística: Lectura e interpretación de tablas y gráficos (de barras y circulares).

- Leer, interpretar y completar tablas, y comunicar sus conclusiones.
- Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en tablas, interpretando los datos extraídos.
- Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con decimales y fracciones.
- Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren las cuatro operaciones y combinaciones de ellas.
- Resolver problemas aplicando una variedad de estrategias como la de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprender.

<http://www.curriculumlineameduc.cl/605/w3-article-17661.html>

Objetivos Fundamentales Transversales¹ vinculados al cuidado y protección del medio ambiente:

- Desarrollar una actitud orientada hacia el cuidado del medioambiente.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa.
- Reconocer los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y evidenciar hábitos y prácticas cotidianas orientadas a atenuar el impacto sobre él.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Relacionar la protección del entorno natural con el concepto de desarrollo sustentable.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.

1. http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

¿Sabías qué...?



El caso de los papeles y cartones

Durante el invierno los papeles y el cartón componen el 4.73 % de los residuos sólidos domésticos de Puerto Montt, cifra que sube al 6.8 % en verano (Informe Geo Puerto Montt). Al igual que los plásticos, la mayor parte del papel que consumimos tiene una vida útil muy corta; en el caso de los periódicos, de menos de un día. ¿Cuál es el impacto ambiental de esta actividad?

Cada año se talan millones de árboles para producir papel y cartón a partir de la madera, proceso para el que se usa mucha energía, una serie de compuestos y aditivos químicos, algunos de ellos muy tóxicos, y en el que se generan muchos residuos y se contamina gran cantidad de agua.

Por otra parte, debemos saber que reciclar papel es bastante fácil y ello se puede hacer en forma casera como también en forma industrial. Un problema es que el papel reciclado no es blanco radiante, sino es de color gris amarillento, o verde claro, y resulta que estamos acostumbrados a consumir papel blanco como la nieve.



Es así como al reciclar una tonelada de papel se evita talar 7 árboles, se ahorran 376 metros cúbicos de agua y unos 4.000 kilowatts de energía eléctrica.

En Chile se recicla aproximadamente el 50 % de los papeles y cartones, pero esta cifra es menor en Puerto Montt. Una de las razones para esto es que existe un bajo interés en su reciclaje ya que hay pocos compradores de papel usado porque su transporte hasta Santiago es caro. Dado que las industrias de reciclaje de papel se encuentran tan alejadas de Puerto Montt, y el transporte de toneladas de papel hasta allá encarece el producto, reciclar papel en nuestra ciudad no se justifica desde el punto de vista económico, mientras que sí lo es desde un punto de vista ambiental y cultural.

Guía del estudiante

Lee con atención



Salvemos los árboles

La industria del papel supone un efecto negativo en el medio ambiente, tanto por las actividades previas a su uso, donde se cultiva, corta, transporta y procesan las materias primas, como en las actividades posteriores, por el impacto de eliminación de residuos. El reciclaje del papel reduce este impacto.

Reciclar una tonelada de papel de periódico ahorra aproximadamente una tonelada de madera, mientras que hacerlo con la misma cantidad de papel blanco ahorra más de dos toneladas de madera. La relación entre las toneladas de papel reciclado y el número de árboles salvados no es despreciable, dado que el tamaño de los árboles varía enormemente y es el factor principal en la cantidad de papel que se puede obtener de un determinado número de ellos.

A modo de resumen, según la fuente citada, para hacer una tonelada de papel partiendo con pulpa de madera se ocupan:

- 2.300** kilos de madera de 14 árboles adultos.
- 15.000** litros de agua.
- 9.600** kilovatios-hora de energía.
- 1.500** además se producen kilos de desperdicios.

Para fabricar una tonelada de papel	Materia prima <small>kg m³ madera árboles</small>	Consumo de agua <small>litros</small>	Consumo de energía <small>Kw/h / tep</small>	Generación de residuos <small>kg</small>
Papel de fibra virgen, pasta química	 3,5 m ³ 14 árboles 2.300 kg	 15 m ³	 9.600 kw/h 0,4 tep	 1.500 kg
Papel reciclado	 1.250-1.400 kg papel usado	 8 m ³	 3.600 kw/h 0,15 tep	 100 kg

Fuente: <http://lastaladearboles.blogspot.com/2010/03/el-papel-reciclado-vs-la-tala-de.html>

Guía del estudiante

Nombre del alumno (a):



“Cumple tu papel: ¡recicla!” **Actividad 1**

Con la cantidad de papel que recolectaste en los dos días, completa la siguiente tabla y responde las preguntas:

DÍAS RECOLECCIÓN PAPEL	PESO KL	CALCULAR $\frac{3}{4}$	CALCULAR $\frac{1}{2}$	CALCULAR $\frac{1}{4}$	CALCULAR $\frac{1}{8}$
2	3	2.250 grs.	1.500 grs.	750 grs.	375 grs.
7					
30					
365					

*La primera fila va como ejemplo, pensando que recolectaste 3 kilos de papel en dos días.

Ejemplo de cálculos asumiendo que juntaste 3 kilos de papel en los dos días:

$$3000 \times \frac{3}{4} = \frac{3000 \times 3}{1 \times 4} = \frac{9000}{4} = 2.250 \text{ gramos} \qquad 3000 \times \frac{1}{4} = \frac{3000 \times 1}{1 \times 4} = \frac{3000}{4} = 750 \text{ gr}$$

$$3000 \times \frac{1}{2} = \frac{3000 \times 1}{1 \times 2} = \frac{3000}{2} = 1.500 \text{ gramos} \qquad 3000 \times \frac{1}{8} = \frac{3000 \times 1}{1 \times 8} = \frac{3000}{8} = 375 \text{ gr}$$

Responde:

- ¿Qué valor representa $\frac{1}{2}$ de lo que recolecté en 2 días?
- ¿Qué valor representa $\frac{1}{8}$ de lo que recolecté en una semana?
- ¿Qué valor representa $\frac{3}{4}$ de lo que recolecté en un mes?
- ¿Qué valor representa $\frac{1}{4}$ de lo que recolecté en un año?

Usando los datos del texto “El caso de los papeles y cartones”, completa la siguiente tabla y responde las preguntas:

ELABORACIÓN DE PAPEL (1 ton) A PARTIR DE PULPA DE MADERA	2 TONELADAS	___ TONELADAS	10 TONELADAS
14 árboles			
1500 kilos de desperdicio			
15.000 litros de agua			
9600 Kw hora		57.600	

Responde con una frase completa:

1. Para elaborar 2 toneladas de papel a partir de papel reciclado, ¿cuántos kilowatios hora se ahorran?

2. ¿Cuántos árboles se dejan de talar si se reciclan 10 toneladas de papel?

3. ¿Cuántos litros de agua se ahorran al reciclar 2 toneladas de papel?

4. ¿Cuántos kilos de desechos dejan de contaminar nuestro planeta al reciclar 10 toneladas de papel?





Guía del estudiante

A partir de la información del texto “El caso de los papeles y cartones” completa la siguiente tabla y calcula el ahorro obtenido en kilos, consumo de agua, consumo de energía y generación de residuos cuando se produce papel a partir de papel reciclado v/s producido a partir de la tala de árboles.

MATERIA PRIMA	KL	CONSUMO DE AGUA	CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE RESIDUOS
ÁRBOLES				
PAPEL RECICLADO				
AHORRO				

Escribe un párrafo explicando la relación entre el título de esta actividad y el reciclaje del papel.

Y ahora, ¡CUMPLE TU PAPEL!



NIVEL
5^{to}

Que el plástico no te aplaste



OBJETIVOS:

Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN:

Dos horas pedagógicas.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

Esta actividad enseña acerca de las ventajas y problemas del uso del plástico, tema planteado en el texto "El caso del plástico" (de la sección "¿Sabías qué?"). Luego de la lectura, el docente entrega una guía de Matemática (de la sección "Guía del estudiante") en que se contabiliza la cantidad de envases de plástico que deseamos y se compara la cantidad de dinero que se ocupa al comprar a granel versus envases pequeños, cálculos que los estudiantes resuelven en grupos, para luego exponer los resultados y comentar las preguntas de cierre propuestas por el docente. Se termina la actividad con una reflexión grupal respecto de la importancia de reducir y/o reciclar el plástico.



MATERIALES Y APARATOS:

- Fotocopias de "¿Sabías qué?".
- Fotocopias de "Guía del estudiante".

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

El plástico se inventó hace sólo unos 150 años y su uso se masificó poco después de la II Guerra Mundial. Ha sido una gran revolución para la vida de las personas, ya que protege las condiciones de higiene de lo que contiene, evitando su deterioro y prolongando su vida útil. Además, presenta una gran facilidad para darle diferentes formas, diseño, impermeabilidad, aislamiento, posibilidades de envasado al vacío, entre otros. Sin embargo, este útil material es muy difícil de reciclar, y su naturaleza lo hace, además, muy contaminante. Por ello, es muy importante REDUCIR su consumo en primera instancia, y, aquellos plásticos que no podemos evitar ocupar, los debemos reciclar ya que todos pueden tener una segunda vida como materia prima para construir nuevos productos.

PLANIFICACIÓN 3

INICIO

Previamente a esta clase, el docente solicita a los estudiantes traer un catálogo de supermercado donde aparezcan diferentes alimentos envasados en plásticos de diferentes tipos y en recipientes de diferentes tamaños; individuales y a granel.

Al inicio de la clase, el docente invita a los estudiantes a leer el texto “El caso del plástico” (de la sección “¿Sabías qué?”). Una vez leído, el profesor pregunta ¿Qué pasa en Puerto Montt con el plástico, se recicla o no? Y recoge las impresiones de los estudiantes por unos minutos.

Luego informa que en el mundo hay muchos países en los que se ha prohibido entregar las mercaderías de los supermercados en bolsas plásticas. Por ejemplo, en Australia, Inglaterra, Irlanda, Italia, Francia, Canadá México, Israel, Suecia, Ruanda, Mauritania. En Chile lo han hecho en Punta Arenas, Pucón y Chile Chico, y hay varias ciudades en que el Municipio está estudiando la posibilidad de hacerlo.

Otros puntos para comentar pueden ser los siguientes

- Sabiendo que el plástico es un subproducto de la refinación del petróleo, que es muy barato, ¿Existen razones aparte del precio que justifiquen reciclarlo? Fundamentar.
- ¿Qué ventajas/problemas tiene el reciclaje de plástico?
- ¿Qué pasa con todas las bolsas plásticas que el viento se lleva hasta el mar o a los bosques y praderas? Luego se descomponen en trozos más pequeños y el plástico termina como micro partículas que pasan a formar parte de un ser vivo. Y si ese ser vivo llegara a tu cena, ¿qué estarías comiendo?
- Otras preguntas creadas por el docente y vinculadas al reciclaje del plástico y a lo que sucede con este material en Puerto Montt, por ejemplo, todos los residuos de plástico que dejan las industrias de cultivo y empaque de salmones, o las forestales, entre otros.

CUERPO

Terminado el análisis de la lectura “El caso del plástico”, el docente forma los grupos y hace entrega de la “Guía del estudiante”. En sus grupos, los estudiantes deben trabajar haciendo los cálculos matemáticos solicitados, los que están dirigidos a evaluar si es mejor comprar productos a granel o en envases individuales, considerando aspectos económicos (menor precio) y ambientales (menor cantidad de desechos plásticos).

Una vez que los grupos terminan con los cálculos solicitados, se revisa que ellos estén correctos y se analizan las propuestas de los estudiantes para reutilizar y reducir el uso de plásticos.

PLANIFICACIÓN 3

CIERRE / REFLEXIONES FINALES

- ¿Crees que el plástico nos facilita la vida? Explica de qué maneras.
- Después de nuestra actividad, ¿crees que es mejor REDUCIR, REUTILIZAR o RECICLAR el plástico? Explica.
- ¿Sabes si hay reciclaje de plástico en tu comuna? ¿Dónde?
- ¿Crees que es una buena idea usar bolsas de género para comprar, o preferir los envases de vidrio frente a los de plástico? Fundamentar.
- ¿Te sientes capaz de enseñar lo que has aprendido a tus padres y hermanos para que seamos más lo que cuidamos el planeta? ¿Qué les dirías?
- ¿Por qué crees que esta actividad se llama "Que el plástico no te aplaste"?
- Otras preguntas creadas por el docente.

El docente hace síntesis final y comparte reflexiones respecto de aprendizajes tanto de Matemática como respecto de la importancia de usar menos plásticos.

EXTENSIÓN

Elaborar afiches con sugerencia de conductas para reducir el consumo de envases, envoltorios y bolsas plásticas y exhibirlos en el diario mural del establecimiento. ✓

Coordinar con el docente de Tecnología y/o el de Lenguaje y hacer diversas artesanías con envases, botellas y bolsas de plástico. ✓

Coordinar con todo el establecimiento una semana del reciclaje de plásticos, el cual podría coincidir con el día mundial del reciclaje. ✓

OBJETIVOS



Matemática

Unidad 4, Estadística: Lectura e interpretación de tablas y gráficos (de barras y circulares).

- Leer, interpretar y completar tablas y comunicar sus conclusiones.
- Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren las cuatro operaciones y combinaciones de ellas.
- Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico.
- Abordar de manera creativa y flexible la búsqueda de soluciones.
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia.

<http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17661.html>

Objetivos Fundamentales Transversales¹ vinculados al cuidado y protección del medio ambiente:

- Desarrollar una actitud orientada hacia el cuidado del medioambiente.
- Valorar la protección del entorno natural y sus recursos.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa.
- Reconocer los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y evidencien hábitos y prácticas cotidianas orientadas a atenuar el impacto sobre él.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Relacionar la protección del entorno natural con el concepto de desarrollo sustentable.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.

http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

¿Sabías qué...?



El caso del plástico

Durante el invierno, los plásticos componen el 14,13 % de los residuos sólidos urbanos de Puerto Montt, cifra que sube al 28,8 % en verano (Informe Geo Puerto Montt).

Esta abundancia de plástico es un serio problema ambiental, por cuanto ellos son difíciles de reciclar y además resisten toda forma de descomposición biológica, lo cual los hace muy contaminantes.

Por ejemplo, el material del cual está hecha una bolsa de plástico puede durar siglos, lo que la convierte en un objeto prácticamente inmortal. Pero, ¿cuánto rato ocupamos realmente esa bolsa; un día, una hora, un minuto? Es así como este material que ha sido creado para tener una vida útil muy breve, permanecerá con nosotros para siempre, ya que casi todos los plásticos que usamos, al quedar expuestos a las condiciones ambientales, se rompen en trozos cada vez más pequeños hasta convertirse en partículas casi invisibles, momento en el que pasan a ser parte de las cadenas alimenticias y vuelven a nosotros a través de la comida, causando problemas de salud que hasta el momento son poco comprendidos.

Por otra parte, los plásticos son uno de los componentes de los residuos sólidos domésticos más difíciles de reciclar ya que, aunque todos ellos se ven similares, son tan diferentes entre sí como la tiza y la manteca. Tampoco ayuda que sean tan baratos, razón por la cual su reciclaje no es un negocio rentable. Su costo es bajo ya que, cuando se refina el petróleo para obtener combustible, queda un residuo (nafta) a partir del cual se fabrica el plástico. Mientras sigamos utilizando el petróleo como combustible, se seguirá fabricando plástico.

Por estas razones es de la mayor importancia disminuir la basura plástica, esto es **REDUCIR** nuestro aporte de este tipo de residuos. Estas son algunas ideas para hacerlo:

1. No comprar alimentos frescos envueltos en plástico, ya sean bandejas de carne, frutas, cecinas u otros productos, que además de una bandeja plástica traen envoltorios plásticos. La mejor alternativa es comprar productos frescos, de procedencia local.
2. Rechazar los envases de plástico en la comida para llevar; la mayor parte de estos envases se tira a la basura a los pocos minutos.
3. Escoger materiales naturales para la ropa, también para los zapatos, colchones, alfombras, entre otros.
4. Pedir bolsas de papel y/o usar bolsas de género para la mayor cantidad de compras.

Guía del estudiante

Nombre del alumno (a):

“Que el plástico no te aplaste”



Actividad 1

Instrucciones:

Forma grupos con tus compañeros y seleccionen del catálogo 10 productos de uso común en su casa y que vengan en envase plástico. Al lado de cada producto seleccionado, deben colocar el precio.

Contabilicen la cantidad de personas que compone cada uno de sus grupos familiares. Ejemplo: si en tu grupo hay 5 estudiantes y entre las 5 familias se contabilizan 20 personas, entonces, ese será el total de personas por las que deben contabilizar los productos consumidos.

En base a los 10 productos escogidos, calculen cuánto dinero al mes gastan en esos productos y cuántos envases son desechados. Para ello deben comenzar por completar la tabla siguiente, en la cual se entregan respuestas ficticias como ejemplo.

PRODUCTO	PRECIO	CONSUMO MENSUAL CADA FAMILIA	GASTO MENSUAL	TOTAL DE ENVASES DESECHADOS
1. Margarina 250 grs.	\$ 500	2	\$5.000	10
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
			TOTAL	

- Una vez que hayan completado la tabla podrán calcular el total de envases que tiran mensualmente a la basura. Ahora deben responder las siguientes preguntas relacionadas:

Si en este curso hay grupos,

¿Cuántos envases tiramos a la basura en un mes?

¿Y en un año?

¿Cuántos envases desechamos en total las familias de nuestro curso en un año?

- Si cada una de las familias del grupo va al supermercado 2 veces por semana, y en cada compra ocupa 5 bolsas plásticas.

¿Cuántas bolsas plásticas ocupa cada familia de nuestro grupo al mes?

¿Y al año?

¿Cuántas bolsas plásticas ocupa el total de familias de nuestro curso al mes?

¿Y al año?

- Si multiplicamos el número de bolsas plásticas desechadas por nuestro curso por el total de habitantes de Puerto Montt, ¿será una cifra alta o baja? Calcular.

¿Estarían ustedes de acuerdo con que se prohibiera el uso de bolsas plásticas en Puerto Montt? Fundamentar.



Actividad 2

Instrucciones

Los productos y precios fueron tomados de internet de la página de los supermercados Tottus en junio 2014, algunos precios están redondeados para facilitar el cálculo.

Como se vio en el ejercicio anterior, el consumo de alimentos está relacionado al uso de envases de plástico. Ahora te invitamos a evaluar si es mejor comprar a granel o en envases individuales. La idea es que analices tanto la cantidad de dinero que cuestan los productos, como el uso de envases plásticos. Para ello debes usar la información que te damos a continuación y luego completar la tabla.



Completa la tabla siguiente con el precio de los ocho productos anteriores indicando el precio por la unidad grande (a granel) y por la misma cantidad pero en envase pequeño. Ejemplo, si eliges un yogurt en envase individual que contiene 250 gramos, calcular cuánto dinero se gastaría y cuántos envases se desecharían comparado con el dinero y los envases que se desecharían si compramos el producto en envase de un litro.

PRODUCTO	PRECIO UNIDAD	Nº ENVASES	PRECIO A GRANEL KL/LT	Nº ENVASES	AHORRO \$ POR COMPRA A GRANEL
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
			Ahorro	Total \$	

Responde comparando cada vez la compra de la misma cantidad total del producto:

1. Comprando los 8 productos de la tabla a granel, ocupé N° de envases plásticos.
2. Comprando los 8 productos de la tabla por unidad ocupé N° de envases plásticos.
3. En qué tipo de compra ocupaste menos envases de plástico, ¿por unidad o granel?
4. En qué tipo de compra ahorraste dinero, ¿por unidad o granel?

5. ¿Qué conclusiones puede sacar desde el punto de vista:

Económico

Two light blue rounded rectangular boxes for writing conclusions under the 'Económico' category.

Ambiental

Two light blue rounded rectangular boxes for writing conclusions under the 'Ambiental' category.

Propón estrategias, personales o familiares, que permitan minimizar la cantidad de envases plásticos que se desechan, ya sea reduciendo el consumo, reutilizando los envases o reciclándolos. Estas ideas serán compartidas con el resto del curso en un plenario.

Estrategias:

1.

Two light blue rounded rectangular boxes for writing the first strategy.

2.

Two light blue rounded rectangular boxes for writing the second strategy.

3.

Two light blue rounded rectangular boxes for writing the third strategy.

Un tesoro que no es oro

NIVEL
6^{to}



OBJETIVOS: Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN: Cuatro horas pedagógicas.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD: En esta actividad, el docente muestra el problema de la acumulación de RSD en la ciudad de Puerto Montt destacando que el componente de mayor abundancia son los desechos orgánicos; los más fáciles de reciclar. Luego los estudiantes hacen cálculos de porcentajes y responden las preguntas de la guía del estudiante. Se cierra con reflexiones respecto de las maneras en que podemos colaborar para reducir la materia orgánica y de ese modo reducir los RSD de Puerto Montt.



MATERIALES Y APARATOS:
Fotocopias guía del estudiante.
Calculadora (opcional).

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

Revisar investigación-reportaje al inicio de este documento.



PLANIFICACIÓN 4

INICIO

Para la primera parte, el docente introduce la actividad preguntando cuál es el componente más abundante de los desechos de su casa, de Puerto Montt, de la Región, y del país. (R: en todas partes es la materia orgánica).

Luego hace algunas preguntas para vincular con el contenido del ejercicio y para detectar conocimientos previos, por ejemplo:



¿Cómo cuidamos nuestra casa, está limpia o hay desechos por todas partes? ¿qué pasa si somos sucios en la casa? ¿en la cocina, en el baño?



¿Saben ustedes cuántos desechos produce por persona en promedio un hogar de Puerto Montt? **R: aproximadamente 820 gramos.**



Si multiplicamos esta cifra por el número de habitantes de Puerto Montt, ¿tendremos pocos o muchos desechos?



¿A dónde se lleva el camión todos estos desechos? **R: en este momento, año 2014, a un vertedero que no cumple con las condiciones mínimas de sanidad, llamado Lagunitas, camino al aeropuerto El Tepual.**



Otras preguntas creadas por el docente.

El docente les informa que la materia orgánica es el desecho más fácil de reciclar haciéndolo compost, proceso por medio del cual se transforma la materia orgánica -frutas, verduras, cáscaras, hojas; todos desechos sin valor y que pueden causar graves problemas si son tratados de manera equivocada-, en un valioso recurso que mejora el suelo y que ayuda a tener bellos jardines y cultivar mejores alimentos.

Indica a los estudiantes que trabajarán haciendo cálculos que les ayudarán a comprender el problema de los desechos de la ciudad.

CUERPO

Se divide la clase en grupos de 5 estudiantes y a cada uno se le hace entrega de la Guía del estudiante, pidiendo que observen las tablas y reflexionen en conjunto para responder las preguntas adjuntas.



CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Para cerrar esta actividad, el docente pide que los estudiantes piensen y respondan preguntas tales como:

- Si miras la ciudad, tu barrio, las calles y la escuela, ¿los encuentras limpios o sucios? Explica.
- La Municipalidad y el programa “*Puerto Montt es Nuestra Casa*” están empeñados en disminuir la cantidad de residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt. Para ello están regalando composteras y enseñando a los vecinos y a los estudiantes respecto de la necesidad y las ventajas de hacer compost ¿podemos esperar que a futuro habrá una disminución de estos residuos en la ciudad? Explica.
- ¿Qué nos dice la tabla respecto de la composición de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad?
- ¿Dónde es más agradable pasear, jugar y vivir ¿en una calle/barrio limpio o sucio?
- El Municipio gasta cada año más recursos en recoger, transportar y eliminar los residuos sólidos domiciliarios que produce cada familia, ¿crees que regalar composteras es una buena solución?
- ¿Qué otras acciones puede hacer el Municipio para mejorar el aseo de la ciudad sin gastar más dinero?
- ¿Qué acciones estás haciendo tú para que Puerto Montt sea una ciudad agradable para vivir? Explica.
- En plenario analizar las respuestas de los grupos acaso están de acuerdo en que el compost es un tesoro, explicando por qué y para quién/es un tesoro.
- Otras preguntas creadas por el docente

EXTENSIÓN

- ✓ Hacer cálculos de cantidad de residuos generados con las colaciones de los estudiantes durante un día. Las unidades de medición pueden ser kilogramos, volumen, entre otros.
- ✓ Hacer un día saludable en que la colación genere cero residuos; por ejemplo, que las colaciones de los estudiantes sean llevadas en bolsas de papel, que los alimentos sean frutas y productos sanos y naturales.
- ✓ Coordinar con docentes de otras asignaturas para hacer una campaña de reciclaje.

OBJETIVOS



Un tesoro que no es oro

Matemática

Unidad 1: Números y operaciones

- Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual.
- Demostrar que comprenden la multiplicación y la división de decimales por números naturales, de manera concreta y simbólica.
- Resolver problemas rutinarios y no rutinarios que involucren adiciones y sustracciones de números decimales hasta la milésima.
- Demostrar que comprenden la relación entre los valores de una tabla y aplicarla en la resolución de problemas sencillos.

Objetivos Fundamentales Transversales¹:

- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas.
- Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas.
- Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente²:

- Reconocer los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa; es decir, que los estudiantes desarrollen actitudes tendientes a protegerlo, a través de medidas racionales y concretas, que se enmarquen en el esfuerzo que todos los actores de la sociedad debemos asumir con el fin de lograr un desarrollo sustentable.
- Cuidar y valorar el patrimonio y el medioambiente (ejemplos: impulsar y participar en campañas de reciclaje, realizar acciones en la casa y en la escuela para ahorrar luz, agua y gas, etc.)
- Informarse y opinar sobre temas relevantes y de su interés en el país y del mundo (política, medioambiente, deporte, arte y música, entre otros).

1. <http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17686.html>

2. http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

Guía del estudiante

Nombre del alumno (a):

“Un tesoro que no es oro”

Actividad 1

Instrucciones

Observa atentamente la tabla y responde las siguientes preguntas:

Tabla 1: Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios

Fracción	Invierno	Verano
Orgánico	58.55%	45.30%
Plástico	14.13%	28.80%
Papel y cartón	4.73%	6.80%
Pañales	7.58	4.00%
Vidrio	1.54%	3.60%
Metales	2.80%	3.60%
Textil	6.96%	4.60%
Residuos Peligroso	0.34%	0.10%
Conchas	0.63%	0.00%
Cenizas	0.78%	0.00%
Otros	1,96%	3,20%
Total		



Fuente: *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano; Informe GEO Puerto Montt 2009*

1. ¿Cuáles son los desechos que disminuyen durante la época de verano?

2. ¿Cuál es el desecho que más disminuyó?

3. De estos desechos: ¿cuáles son orgánicos y pueden reciclarse en una compostera?

4. ¿Has visto contenedores para reciclarlos en alguna parte de la ciudad, o en alguna casa? Explica.

5. Completa la siguiente tabla de composición de los residuos, calculando los porcentajes en que descendió cada desecho entre el invierno y verano. Una vez completada, explica por qué crees que se dan las diferencias entre los distintos desechos.

Desecho	Invierno	Verano	% de descenso
Orgánico	58.55%	45.30%	
Plástico	14.13%	28.80%	
Papel y cartón	4.73%	6.80%	
Pañales	7.58	4.00%	
Vidrio	1.54%	3.60%	
Metales	2.80%	3.60%	
Textil	6.96%	4.60%	
Residuos peligrosos	0.34%	0.10%	
Conchas	0.63%	0.00%	
Cenizas	0.78%	0.00%	
		Total	

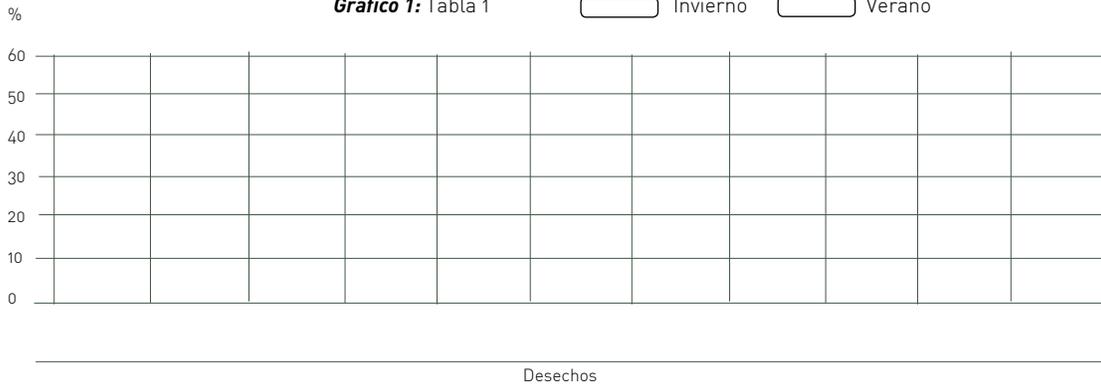
6. Ordena de menor a mayor los porcentajes de descenso de la tabla anterior:

Actividad 2



Instrucciones

Con los datos de la Tabla 1, elabora un gráfico de barra con los desechos de invierno y verano utilizando diferentes colores en cada barra.



Ahora responde las preguntas:

- a. De qué forma puedes analizar mejor los datos, ¿en la tabla o en el gráfico? Justifica tu respuesta.

- b. Según la tabla, ¿qué desecho es el que se encuentra en mayor cantidad?

- c. ¿Qué ventajas tiene reciclar ese desecho con respecto a los otros que se encuentran en menor cantidad?

- d. ¿Qué acciones puedes implementar en tu casa para reciclar ese desecho? Describe algunas ideas.



Actividad 3

Instrucciones

Resuelve los siguientes problemas:



1. Si una persona produce 820 gramos de desechos al día:
- ¿Cuántos gramos produce en una semana?

¿En un mes?

¿En un año?

¿En 10 años?

2. Si una familia consta de 5 personas ¿cuántos gramos de desechos producen en un día?

3. Utilizando los datos de la pregunta anterior, si en una población hay 200 casas y se promedian 5 personas por hogar: ¿cuántos RSD generan en total en un día?

¿En una semana?

¿En un mes?

¿En un año?

4. Si una persona genera al día 820 gramos de desechos diarios, ¿cuántos gramos corresponde el porcentaje de desecho orgánico de 58 %?

5. Sabiendo que una persona genera 820 gramos de desechos al día, si una familia genera 4.92 kg de desechos al día, ¿cuántos integrantes tiene esa familia?

Actividad 4



Instrucciones

Sabiendo que una persona genera 820 gramos de desechos diariamente, completa el siguiente cuadro con los kilos de desechos que genera cada familia al día.

Familia	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Nº Personas	2	3	4	5	6	7
Kilos de Desechos						

Si una persona genera 820 gramos de desechos al día, coloca la letra que corresponda para hacer coincidir el porcentaje y los gramos por desecho:



a. Pañales: 7,5%



22,9 gramos



b. Plástico: 14.1%



2,4 gramos



c. Metal: 2.8%



61,5 gramos



d. Papel y cartón: 4.7 %



38 gramos



e. Residuos peligrosos: 0.3%



115 gramos



Actividad 5

Instrucciones

Según la información dada con anterioridad, la ciudad de Puerto Montt presenta dificultades en el manejo de sus residuos sólidos domiciliarios, situación que no sólo es responsabilidad de sus autoridades, sino que también necesita que la comunidad colabore en la solución. En este contexto, imagina que la ciudad de Puerto Montt tiene un plan de reducción de los residuos sólidos domiciliarios que se llevará a cabo durante el período de invierno. Para ello, pone en marcha medidas que se vinculan con la práctica de las 3R (**REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR**). La meta que se espera para esta campaña comunal es que se reduzcan los residuos en un 50%, para lo cual debes proyectar y calcular en cuánto quedaría cada desecho de la siguiente tabla si se redujera a la mitad. Luego escribe las cifras decimales en palabras.

Desecho	Invierno	50 % menos	¿Cómo se lee?
Orgánico	58.55%		
Pañales	7.58%		
Textil	6.96%		
Vidrio	3.60 %		
Madera	0.19%		
Cerámica	0.11%		
Escombros	0.03%		
Residuos Hospitalarios	0.07%		
Residuos Peligrosos	0.34%		
Conchas	0.63%		
Cenizas	0.78%		

Analiza con tus compañeros de grupo acaso están de acuerdo en que el compost es un tesoro, explicando por qué y para quién/es es un tesoro. Escribe aquí la respuesta del grupo.

Compostaje, una oportunidad



OBJETIVOS: Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN: Una hora pedagógica cada 15 días por 2 semestres.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

A partir de la problemática planteada en la lectura “El caso de los residuos orgánicos” (de la sección “¿Sabías qué?”), los estudiantes inician un proyecto de compostaje y cultivo de verduras durante dos semestres. Durante el primer semestre recolectan material orgánico (MO) en la cocina de la escuela y en sus hogares, material que ocupan para llenar una compostera siguiendo los consejos de la “Guía para hacer compostaje casero” (de la sección “¿Sabías qué?”). Registran sus datos en tablas y construyen gráficos con la información de cantidad de MO que junta cada grupo. Resuelven ejercicios y calculan el gasto municipal con y sin compostaje según “Guía del estudiante”. Durante el segundo semestre, construyen cajones/macetas con madera reutilizada, en los que cultivarán diversas plantas utilizando el compost creado durante el primer semestre.



MATERIALES Y APARATOS:

Fotocopias de “¿Sabías qué?” y “Guía del estudiante”.
Lápiz, goma, calculadora, computador y data.
Cajones de fruta, clavos, martillo, huincha, hoja de registro, balanza, recipiente, regla, cuaderno, papel, plumón, lápiz grafito, papelógrafos, lupa, materia orgánica, tierra, plástico (como base para las macetas), palas, guantes, cámara fotográfica.

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

La materia orgánica (MO) es el desecho más abundante de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) de Puerto Montt, al igual que en todas las ciudades del país; también es el material más fácil de reciclar haciéndolo compost, proceso por medio del cual este desecho se transforma en abono natural. Es por ello que para resolver el problema de los residuos es vital la colaboración de la comunidad, a través de la educación y el cambio de conducta, centrada en el reciclaje y aprovechamiento de la materia orgánica como abono natural.

Composteras: en Puerto Montt, 2014, la empresa Gestión Ambiente está regalando composteras tipo Earth Machine, esto es una buena opción para que su escuela consiga una. También se pueden comprar en el sitio web www.compostchile.cl

PLANIFICACIÓN 5

INICIO

El docente comenta el problema de los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt, destacando la gran cantidad de este material en los residuos de Puerto Montt y el despilfarro que significa recogerlos, llevarlos al vertedero, mezclarlos con plásticos, vidrios, trapos y metal, dejando todo sucio, maloliente y transformado en basura. Detecta conocimientos previos y explica que harán una actividad que durará dos semestres. Durante el primero rescatarán materia orgánica de los hogares, y/o de la cocina del establecimiento y lo llevarán a las composteras de la escuela para transformarlo en material apto para el cultivo de plantas. También el docente debe destacar el hecho de que se estarán reutilizando cajones de frutas para fabricar los huertos, comentando que ello es una disminución adicional a resolver el problema de la acumulación de desechos en Puerto Montt.



CUERPO

Se forman grupos de trabajo y se le entrega a cada uno la fotocopia de “El caso de los residuos orgánicos” de la sección “¿Sabías qué?”, en el que se explica la importancia de aprovechar la materia orgánica para hacer compost. Una vez que los grupos han leído el texto, deberán responder las preguntas de comprensión y de reflexión. Planifican el trabajo de su grupo y se organizan para cumplir las diferentes tareas de instalación, recolección, manejo, monitoreo, estudio y registro de los antecedentes del proceso de descomposición.

Con esas instrucciones, comienza la recolección de materia orgánica, ya sea desde el hogar o de la cocina y jardines de la escuela. Los grupos se informarán respecto del tipo de materia orgánica que sirve para elaborar compost y el proceso que se requiere para su obtención, los antecedentes se encuentran en la sección “¿Sabías qué?”: Guía para hacer compostaje casero. Este material se colocará en las composteras (una por grupo).

Antes de colocar la materia orgánica en su compostera, cada grupo deberá registrar el peso y la fecha en que se incorpora la materia orgánica al sistema. Este dato será importante para registrar en la tabla y poder comparar la cantidad (el peso) de la materia orgánica de inicio con la cantidad de kilos de compost que logran producir.

Durante el semestre, los estudiantes completarán la tabla de registro, se encuentra un modelo en la sección “Guía del estudiante”: Tabla de registro del compost, al menos durante tres meses, tiempo que dura la transformación de los desechos orgánicos en compost. Este plazo puede ampliarse, según criterio del docente y dependiendo de la velocidad de la descomposición.

Cada 15 días, los estudiantes visitarán su compostera, darán vuelta el contenido, agregarán nuevas cantidades de materia orgánica y observarán en forma directa y con lupas la cantidad y variedad de microorganismos; también deben medir la temperatura en la mitad de la compostera y evaluar si es conveniente agregar agua. Deberán observar y describir los cambios que observen en la textura y la apariencia de la misma como por ejemplo, cambios de color, olor, variación en la cantidad y apariencia de residuos, desintegración, entre otros. Con cada visita los estudiantes irán dejando registro gráfico, para utilizar estas evidencias durante la exposición de cada grupo.

Una vez que ha finalizado el proceso y se ha obtenido el compost, el docente los lleva a reflexionar sobre el proceso de transformación de la materia orgánica, a través de preguntas como:

- ¿Qué pasa con el suelo cuando no tiene materia orgánica?
R: Se empobrece y no es capaz de producir buenas cosechas. Los agricultores deben agregar fertilizantes, recurso caro que a su vez puede causar otros problemas ambientales.
- Siendo la materia orgánica tan importante para cultivar el suelo, ¿puedes explicar por qué no la aprovechamos?

R: Por ignorancia, por comodidad, por tener poco espacio en el patio, por falta de interés, por tener poco amor por la Tierra.

- De todos los componentes de los desechos domiciliarios, ¿cuál es el más fácil de reciclar? R: La materia orgánica

- De todos los elementos que normalmente desechamos, ¿cuál es el más abundante? R: La materia orgánica

- ¿Qué sucede con toda la materia orgánica que llega a Lagunitas?

R: El recurso se pierde ya que en vez de producirse abono (compost) se produce descomposición anaeróbica, proceso que causa gases con efecto invernadero (metano), y líquidos tóxicos que contaminan las aguas subterráneas, entre otros.

- ¿Qué es un ciclo?

R: Es el movimiento de compuestos desde el suelo a formar parte de un ser vivo y de vuelta al suelo, mediante procesos de absorción y descomposición.

- Explica por qué es importante separar la materia orgánica de los otros componentes de la basura.

- ¿Qué podemos hacer como ciudadanos para disminuir los RSD?

- Explica el título de esta planificación: "Compostaje: Una oportunidad".

- Otras preguntas creadas por el/la docente vinculadas al problema de los RSD de Puerto Montt y al compostaje de la materia orgánica.

Después de la fabricación de compost: el análisis de los resultados

Ahora los estudiantes se encuentran en condiciones de llevar su registro de datos a esquemas matemáticos a través de tablas y gráficos. En este sentido, los grupos tendrán la libertad de utilizar el gráfico que mejor interprete su información, ya sea de puntos, de barras, de torta, etc. Igualmente podrán sacar porcentajes con la información obtenida, para realizar comparaciones cuantitativas.

Después cada grupo expondrá los resultados de su trabajo, contando con los datos de los diversos registros y las evidencias recolectadas (tabla de registro de datos, gráficos, respuesta de guías didácticas, fotografías, muestras de compost obtenido, etc.). Una vez que los grupos hayan realizado la presentación de sus investigaciones y dado sus conclusiones, realizarán una guía de cálculos matemáticos en forma individual ("Guía del estudiante").

Finalmente, se pasará a la reflexión general del proceso vivido e investigado, la cual será guiada por el docente.



CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Para cerrar esta actividad el docente pide que los estudiantes piensen y respondan preguntas tales como:

- ¿Qué aprendí sobre los residuos orgánicos?
- ¿Los residuos orgánicos pueden considerarse como “basura”?
- ¿Qué diferencia existe entre los conceptos basura y residuo?
- ¿Quiénes tienen una compostera en su hogar?
- ¿Creen que hacer compost casero se relaciona con el cuidado del medio ambiente? ¿Por qué? Explica.
- ¿Pueden imaginar lo que pasaría si todas las personas aprovecharan sus residuos orgánicos para hacer compost? Explica.
- ¿Qué beneficios obtendríamos si cultiváramos nuestras propias hortalizas en casa?

El docente hace síntesis final, comparte reflexiones respecto de aprendizajes en educación ambiental, recibe trabajos, evalúa a sus estudiantes.

Extensión al segundo semestre: Un huerto escolar

EXTENSIÓN ✓

Al comenzar el segundo semestre, el profesor lleva a la clase un cajón modelo construido por él, lo exhibe a los estudiantes y explica que ahora podrán aprovechar el compost producido durante el primer semestre para crear un huerto escolar. Les explica que deben empezar a sembrar sus almácigos rápidamente, pues la mayor parte de las plantas se siembra en primavera, para ser cosechadas durante el verano o al entrar el otoño. Dado que el semestre termina en diciembre, cuando recién está empezando el verano, deben escoger plantas de rápido crecimiento y comenzar los almácigos temprano (plantas recomendadas: rabanitos, acelga, lechugas). Otra actividad de extensión puede ser que los estudiantes investiguen otras variedades aptas para sembrar en su clima, y que puedan estar listas para cosechar en diciembre.

En hoja de block cada grupo diseña su cajón para así poner en marcha su propio huerto, siempre sobre la base de cajones de frutas reutilizando la madera. Se asignan responsabilidades y se entregan materiales para el proyecto. Durante el semestre, los estudiantes deben regar, desmalezar y cuidar sus hortalizas o flores, de forma de poder gozar del fruto de su trabajo en un almuerzo final de celebración.

OBJETIVOS



Compostaje, una oportunidad

Matemática

Unidad 1: Números y operaciones

- Realizar cálculos que involucren las cuatro operaciones en el contexto de la resolución de problemas, utilizando la calculadora en ámbitos superiores a 10 000.
- Demostrar que comprenden el concepto de razón de manera concreta, pictórica y simbólica, en forma manual y/o usando software educativo.
- Demostrar que comprenden el concepto de porcentaje de manera concreta, pictórica y simbólica, de forma manual y/o usando software educativo.
- Resolver problemas: Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático.

<http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17687.html>

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente²:

- Desarrollar una actitud orientada hacia el cuidado del medioambiente.
- Valorar la protección del entorno natural y sus recursos.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa.
- Reconocer los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y evidenciar hábitos y prácticas cotidianas orientadas a atenuar el impacto sobre él.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Relacionar la protección del entorno natural con el concepto de desarrollo sustentable.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.



http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

¿Sabías qué...?



El caso de los residuos orgánicos

Durante el invierno, la materia orgánica (MO) compone aproximadamente el 58% de los residuos sólidos domésticos de Puerto Montt, cifra que baja al 45% en verano, (Informe Geo Puerto Montt). Estos residuos, al acumularse en el ambiente, pueden contaminar el agua, el suelo y el aire, atrayendo insectos y roedores, produciendo malos olores, afeando el paisaje y así, disminuyendo nuestra calidad de vida.

Los residuos orgánicos corresponden a restos de frutas, verduras, carne, cáscaras de huevo, huesos, restos de pan, y comida en mal estado, además de servilletas, papel de diario, toallas de papel y restos del jardín como hojas, flores, pasto, ramas secas, entre otros. Cuando estos residuos se mezclan con plástico, vidrio, latas, pañales, cenizas y otros desechos, se convierten en un problema tanto para las familias que tienen que deshacerse de ellos, como para la sociedad que tiene que invertir en su recolección y transporte a los vertederos, y a la vez, representan un foco de contaminación para el ambiente y las personas.

Sin embargo, los residuos orgánicos domésticos, agrícolas y de jardinería, pueden dejar de ser un problema si se transforman en compost. Este es un material rico en nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio. Nunca quema las plantas –como sucede a veces con algunos abonos químicos–, mantiene la humedad del suelo y mejora su fertilidad. De esta manera proporciona a las plantas las condiciones y alimentos necesarios para poder crecer fuertes y vigorosas, sin necesidad de usar pesticidas.

Este uso del compost para mejorar el suelo es muy beneficioso para el medio ambiente, ya que se trata de una transformación natural donde intervienen miles de microorganismos y que, además de dar solución al problema de los residuos orgánicos, nos proporciona un excelente abono para nuestro jardín o huerta.

Preguntas de comprensión lectora

¿Qué porcentaje de los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt corresponde a materia orgánica?

Describe algunos problemas ambientales de la acumulación de materia orgánica.

Pregunta de reflexión

¿Qué beneficios ambientales, sociales y económicos derivan del buen manejo de la materia orgánica?

Para mayor información sobre compostaje buscar en internet, por ejemplo:

<http://www.compostchile.com/>

<http://www.huertodeurbano.com/consejos-mr-urbano/como-hacer-compost/>

<http://www.mimbacompost.cl/>

¿Sabías qué...?



Guía para hacer compostaje casero

El compost es un fertilizante natural y mejorador del suelo, de color café oscuro y tiene un característico olor y apariencia similares a la tierra que encontramos en los suelos boscosos. Permite reducir los desechos domiciliarios orgánicos y generar un abono de magníficas características para el jardín, huerta o cualquier uso similar.

Compostaje:
es la descomposición controlada de materiales orgánicos como frutas, verduras, restos de podas, pasto, hojas, etc.

¿Cómo se hace?

Puede hacerse tanto en una pila al aire libre como en un contenedor o compostera, que ayuda a mantener ordenada la pila y acelerar el proceso.

¿Qué materiales se pueden compostar?

Se puede utilizar gran parte de lo que se genera en el jardín y en la cocina, aunque se deben evitar algunas cosas, como se detalla más abajo. Los materiales a compostar se dividen en café y verdes, o más secos y más húmedos, respectivamente.

CAFÉ (secos)	OBSERVACIONES	VERDES (húmedos)	OBSERVACIONES
Aserrín, virutas de madera	En pocas cantidades. No utilizar si proviene de madera enchapada.	Cenizas de madera quemada	Usar pocas cantidades.
Hojas perennes (las que no secan en otoño)	A veces son muy duras. Por eso, es mejor añadirlas picadas.	Cítricos	Requiere de buena aireación.
Hojas secas	Júntelas en otoño para usar durante las otras estaciones.	Coronta de choclos	Solamente picados en pedazos chicos (menos de 5 cm).
Pasto cortado y seco	El mismo se puede secar al sol.	Estiércol de animales herbívoros	Caballos, vacas, ovejas, pollos, patos, conejos, etc.
Podas	Ayuda a la aireación. Debe ser picado en pedazos chicos de máximo 5 cm.	Frutas y verduras	Usar cáscaras o pedazos, picados en trozos chicos.
		Té, yerba, borra de café	Se esparcen en la compostera.

¿Qué materiales no son apropiados para compostar?

Carne, huesos, pescado, cenizas de carbón, comida cocida y porotos, excrementos de animales carnívoros (perros, gatos), aceites y grasas, malezas y plantas persistentes, material inorgánico, plantas enfermas, productos lácteos.

¿Sabías qué...?

Proceso de compostaje



Paso 1:

Disponga en capas, una parte de material verde por cada parte de material café.

Paso 2:

Mezcle y revuelva.

Paso 3:

Añada agua cuando sea necesario y proporcione aire removiendo la mezcla.



Capas:

- Restos de poda
- Restos de cocina
- Materiales húmedos
- Restos de poda
- Restos de cocina
- Materiales secos: ramas, hojas secas.

Lo que hay que tener en cuenta

Humedad: Para medir la humedad apriete un puñado del material en su mano. Si puede hacer una pelota con el material sin que ésta gotee o se desmenuce fácilmente, está correcto (como una esponja bien estrujada). Si está seco, agregue material húmedo (verde), o agua de manera uniforme.

Temperatura: Dependiendo de los materiales que añadió a la pila y si se remueve frecuentemente, habrá una alza de temperatura dentro de la misma, debido al calor generado por la actividad de los microorganismos. Esto es bueno, pues indica un proceso activo, y acelera el proceso del compostaje. Si desea obtener compost en poco tiempo deberá airear (voltear) la mezcla cada vez que la temperatura descienda. Finalmente, cuando el compost esté casi listo, la temperatura bajará sin importar cuantas veces lo voltee.

Microorganismos: Si su pila o compostera está colocada directamente sobre la tierra, los microorganismos que se requieren en el proceso pasarán solos a la mezcla. Sin embargo, si sus materiales se encuentran aislados, es bueno agregar a la mezcla unos puñados de compost viejo o tierra para ayudar a iniciar el proceso.

Época del año: Las bajas temperaturas (invierno) retrasarán el compostaje. Es conveniente iniciar una pila en primavera o verano

Guía del estudiante

Curso:

Grupo:

Integrantes:



Actividad 1

“Compostaje, una oportunidad”

Fecha de inicio de la compostera:

Kilos de materia orgánica iniciales:

Fecha de retiro del compost:

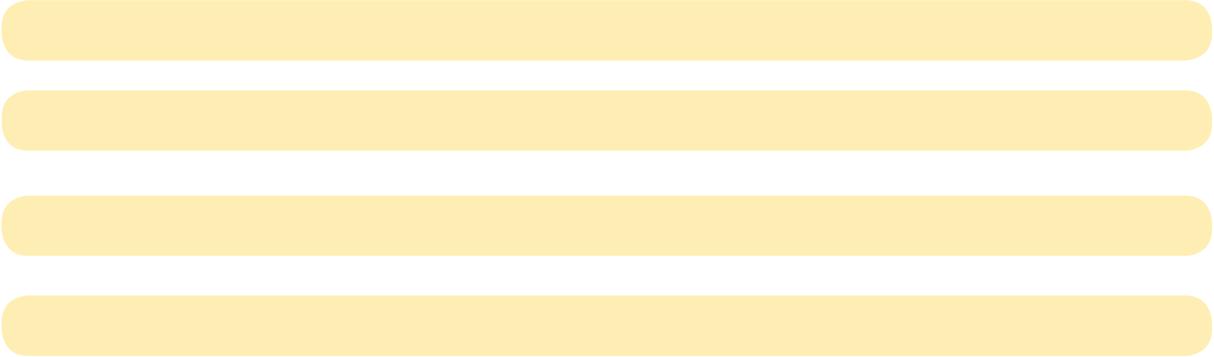
Tiempo del proceso:

Kilos de compost obtenido:

¿Cuándo está listo el compost? Dependiendo del clima, la humedad y otras variables, el compost está listo en un período de 3 a 12 meses.

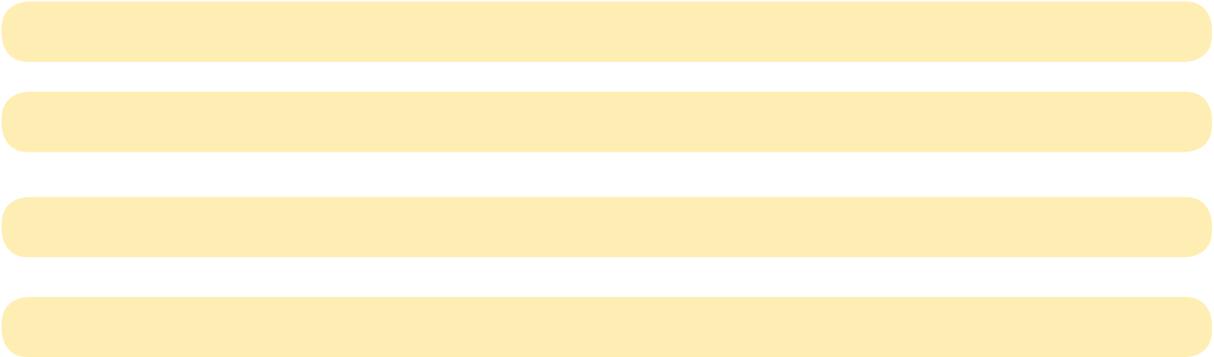
OBSERVA- CIÓN Nº	FECHA	REMOCIÓN DEL COMPOST (SI/NO)	INCORPORACIÓN DE AGUA (SI/NO) CANTIDAD (LT)	TEMPE- RATURA	PRESENCIA DE INVERTEBRADOS (VARIEDAD/ DESCRIPCIÓN)	DESCRIPCIÓN GENERAL: COLOR- OLOR-VARIACIÓN EN LA CANTIDAD Y APARIENCIA, TEXTURA, ETC
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Observaciones:



Ahora ya sabes qué es el compost y que se puede obtener a partir de la descomposición de la materia orgánica de los residuos sólidos domiciliarios. Escribe un explicación que justifique el título de esta planificación.

“Compostaje, una oportunidad”



Guía del estudiante

Nombre del alumno (a):

Curso:



Actividad 1

Instrucciones

Realiza los siguientes cálculos matemáticos:

1. Según la cantidad de kilos de materia orgánica que colocaste en la compostera y el compost que obtuviste:

a. Anota aquí los kilos de compost que obtuvo tu grupo

_____ y aquí los kilos de materia orgánica que agregaste a la compostera



Representa pictóricamente a través del concepto de razón el compost obtenido. Este resultado depende del compost que hayan producido. La idea es obtener un análisis del tipo: por cada 3 partes de desechos orgánicos, obtuvimos 2 de compost.

b. Escribe dos razones que sean equivalentes a la obtenida en el ejercicio anterior.

c. ¿Cuál es el porcentaje de compost que obtuviste de la materia orgánica que depositaste?

El porcentaje obtenido exprésalo como fracción,

y luego como decimal.

2. Si el compost obtenido representara al de una familia:

a. ¿Cuántos kilos de compost obtendrían 5 familias?

b. ¿Cuántas familias tendrían que hacer compostaje para obtener un 400% más de compost?



3. En una escuela a la que asisten 324 estudiantes desde la cocina se producen alrededor de 250 gramos de materia orgánica de desecho por alumno:

a. ¿Cuántos kilos se producen al día?

b. ¿Y en una semana?

4. A partir de la siguiente frase “Por cada 5 familias que viven en mi barrio, una recicla”, responde:

a. Representa la afirmación anterior a través del concepto de razón.

b. Representa la razón anterior en forma pictórica.

c. Si ahora cambiamos la primera parte de la frase a “Por cada 20 familias que viven en mi barrio”, ¿cómo quedaría la segunda parte de la frase?

d. Si observas las dos razones obtenidas, ¿qué conclusión puedes sacar? ¿cómo son estas razones?

e. Encierra en un círculo la fracción que representa la razón obtenida anteriormente:

$$\frac{80}{40}$$

$$\frac{100}{20}$$

$$\frac{120}{30}$$

5. En un curso, la relación entre alumnos que no realizan compost y los que sí lo hacen es de 9:2. Si 27 alumnos no realizan compost:

a. ¿Cuántos alumnos de ese curso hacen compost?

b. ¿Cuál es el total de alumnos del curso?

6. El año 2004, el municipio de Puerto Montt destinó \$800 millones para el retiro de los residuos sólidos domiciliarios y en el año 2006 destinó \$1.000 millones:

a. ¿Cuánto dinero más tuvo que destinar para el retiro de los desechos el año 2006?

b. ¿Qué porcentaje aumentó el gasto en dos años?

7. El año 2006, el municipio de Puerto Montt gastó \$1.000 millones en recolectar los residuos sólidos domiciliarios y obtuvo \$400 millones como ingresos por concepto del pago de basura de los ciudadanos:

a. Representa estas cifras a través del concepto de razón.

b. ¿Qué porcentaje representa la diferencia entre el gasto y el ingreso?

8. El año 2008, la Municipalidad de Puerto Montt gastó alrededor de \$1200 millones en recolección de residuos sólidos domiciliarios, de los cuales el 58% corresponde a residuos orgánicos:

a. ¿Cuánto dinero gastó el municipio en retirar los desechos orgánicos?

b. Encierra en un círculo la fracción que representa al porcentaje de recolección de los residuos orgánicos

$$\frac{198}{3}$$

$$\frac{162}{2}$$

$$\frac{232}{4}$$

10. El 58% de los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt son materia orgánica y las toneladas que llegan diariamente al vertedero municipal Lagunitas son 230 toneladas:

a. ¿Cuántas toneladas menos habría que transportar si toda la materia orgánica fuera compostada?

b. ¿Cuántas toneladas menos de desechos llegarían al vertedero en un mes?

11. Al año 2014 en Puerto Montt, al igual que en el resto del país, cada persona genera alrededor de un kilo diario de residuos. La proyección de habitantes para Puerto Montt al año 2020, es de unos 300.000 habitantes:

a. ¿Cuál es la población estimada de Puerto Montt para el año 2020?

b. Este aumento de población, ¿a qué porcentaje corresponde?

c. ¿Cuántos kilos de desechos se proyectan para el año 2020?

12. Del presupuesto total de una municipalidad, se destina en aseo el 30%. La razón entre el gasto en aseo y el presupuesto total de la comuna es:

 es

Representa la razón anterior en forma pictórica.



Tu Comuna: ¿Cuánto aporta a la torta?



OBJETIVOS: Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN:
Tres horas pedagógicas

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

Los estudiantes analizan información de dos fuentes; entrevista al Alcalde y registro de entregas a vertedero Lagunitas (ambas de la sección “¿Sabías qué?”), y comparan la cantidad de desechos entregadas al vertedero por varias comunas. A partir de esto, responden la guía de la sección “Guía del estudiante”. Luego organizan la información en un archivo excel, elaboran gráficos, los analizan, y responden preguntas. Se concluye la actividad con los aportes de los alumnos de soluciones al problema de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) de Puerto Montt.



MATERIALES Y APARATOS:

- Fotocopias de entrevista (de sección “¿Sabías qué?”).
- Fotocopias de registro de Residuos Sólidos Domiciliarios ingresados a Lagunitas (de sección “¿Sabías qué?”).
- Fotocopias de “Guía del estudiante”.
- Sala de enlaces: un PC por grupo, data, pizarra interactiva.

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

Revisar investigación-reportaje al inicio de este documento.



PLANIFICACIÓN 6

INICIO

Al inicio de la actividad, el docente plantea la pregunta “¿sabían que existen países desarrollados en que se multa a las familias que producen más que la basura mensual permitida por ley? ¿les parece bien o mal esta medida? Explicar”.

Una vez que los estudiantes expresan su opinión, el docente informa que estudiarán la situación de los residuos sólidos domiciliarios de varias comunas de la Región de Los Lagos, haciendo cálculos de la producción por comuna y por habitante, e intentarán explicar las diferencias.

CUERPO

Se forman grupos de trabajo y cada uno recibe una fotocopia del extracto de la entrevista publicada en el diario El Llanquihue el 14 de abril de 2014, al Alcalde de Puerto Montt, Gervoy Paredes (de la sección “¿Sabías qué?”). Ahí se entrega información del problema generado por el aumento de los desechos que debe recolectar la Municipalidad.

Los estudiantes demuestran conocimientos previos y comprensión lectora del contenido de la entrevista, a través de preguntas guiadas como:

- ¿Qué son las ordenanzas municipales? Da un ejemplo.
- Da un ejemplo de una ordenanza municipal vinculada al cuidado del ambiente.
- ¿Crees que las ordenanzas descritas en la entrevista son medidas muy extremas? ¿O te parece que son necesarias para proteger el medioambiente? Explica.
- ¿Crees que la Municipalidad tiene la capacidad de hacer cumplir estas ordenanzas?
- ¿Qué rol juega la comunidad en la aplicación de estas ordenanzas?
- ¿Cuál estrategia te parece mejor para lograr disminuir el problema: ordenanzas más estrictas, más inspectores, un programa de Educación Ambiental, otra alternativa? Justifica tu respuesta.

Otras preguntas creadas por el docente vinculadas al tema de los RSD y las ordenanzas municipales.

PLANIFICACIÓN 6

Una vez que los estudiantes tienen el contexto del problema, y con el objetivo de comparar la cantidad de desechos que recibe el vertedero Lagunitas por comuna, el docente entrega a cada grupo la copia del documento de registro de los ingresos de residuos sólidos domiciliarios al mencionado vertedero, correspondiente al mes de marzo de 2014 (en la sección “¿Sabías qué?”). Este documento fue extraído desde el sitio www.puertomonttchile.cl, sección Transparencia Municipal, pinchando en segunda sección de la izquierda titulada “Otros Estándares”, allí buscar Servicios Municipales, en enlace “Vertedero Municipal”. De este sitio, tanto los estudiantes como el docente pueden obtener nuevos antecedentes de diferentes fechas.

En grupos, los estudiantes analizan los datos entregados en este anexo y los usan para los cálculos solicitados en la “Guía del estudiante”. Una vez finalizada, deberán traspasar estos datos a un archivo Excel, donde proyectarán la información en gráficos lineales, de barra y de torta.

Finalizados la guía didáctica y los gráficos, los estudiantes sacan sus conclusiones. Pasarán en grupos a presentar sus trabajos haciendo uso de una proyección de sus gráficos con data show o pizarra digital interactiva. Explican sus cálculos y conclusiones haciendo uso de un lenguaje matemático.



CIERRE / REFLEXIONES FINALES

El docente comenta que para resolver el problema de los residuos es necesaria la colaboración de la comunidad, ya que ni el Municipio, ni el ecosistema, ni la Tierra son capaces de seguir eliminando tal cantidad de desechos. También, se enfatiza que el aumento de RSD significa un derroche de dinero para el Municipio, el que proviene de los ciudadanos que deben pagar por este servicio. Sin embargo, estos recursos no alcanzan y el tratamiento de los desechos es un problema creciente para los Municipios.

Sin embargo, también se deduce que las cifras de RSD producidas por comuna por persona son muy diferentes entre una comuna y otra. Estas diferencias deben tener una explicación, respecto de lo cual los estudiantes pueden reflexionar a través de preguntas guiadas como:

- Según la información obtenida, ¿podrías explicar las diferencias en la cantidad de residuos por persona que se generan en estas cinco comunas?
- La comuna donde se producen menos RSD por habitante, ¿será la más bonita? ¿será la más agradable para vivir? ¿será la de mayor cultura? Explica.
- ¿Tenemos alternativas para que todos los RSD no vayan a parar a un vertedero? ¿cuáles? Explica.
- Los Municipios gastan grandes sumas de dinero para recoger, transportar y depositar residuos en sitios que luego de un par de años están colmados, entonces hay que gastar más dinero en construir más vertederos. ¿será esta la mejor solución? ¿por qué? Propón algunas soluciones.
- ¿Por qué crees que esta actividad se llama "Tu comuna, ¿cuánto aporta a la torta?"?

El docente hace síntesis final, comparte reflexiones respecto de aprendizajes en educación ambiental, recibe trabajos, evalúa a sus estudiantes.

EXTENSIÓN

Modificar esta guía y pedir a los diferentes grupos de estudiantes que repitan el ejercicio pero con datos de entrega de RSD a Lagunitas por comuna para diferentes meses. El objetivo sería analizar tendencias y comparar lo que sucede en diferentes meses, en diferentes comunas.

OBJETIVOS



Tu comuna ¿cuánto aporta a la torta?

Matemática

Unidad 4, Datos y azar

- Análisis de la información de diversos tipos de tablas y gráficos.
- Analizar información presente en diversos tipos de tablas y gráficos.
- Seleccionar formas de organización y representación de datos de acuerdo al tipo de análisis que se quiere realizar.
- Reconocer que la naturaleza y el método de selección de muestras inciden en el estudio de una población.

<http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/w3-article-17754.html>

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente²:

- Desarrollar una actitud orientada hacia el cuidado del medioambiente.
- Valorar la protección del entorno natural y sus recursos.
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa.
- Reconocer los efectos de la actividad humana sobre éste, que aprendan las distintas posibilidades que ofrece el desarrollo productivo sustentable y que construyan una visión reflexiva y crítica frente a las medidas de protección existentes en la actualidad.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y evidencien hábitos y prácticas cotidianas orientadas a atenuar el impacto sobre él.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Relacionar la protección del entorno natural con el concepto de desarrollo sustentable.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.

http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

¿Sabías qué...?

Tu comuna ¿cuanto aporta a la torta?



Entrevista a Alcalde de Puerto Montt

El Llanquihue 14 de abril 2014

¿Quién respeta la ordenanza de aseo y ornato en Puerto Montt?

Un notorio incremento ha registrado la recolección de basura en los últimos meses en la comuna de Puerto Montt. De acuerdo al Departamento de Aseo y Ornato de la Municipalidad, sólo entre los meses de enero y febrero pasamos de 235 toneladas diarias, a 257.

La situación es preocupante para las autoridades porque existe una ordenanza que sanciona diversas situaciones anómalas en la que todos los puertomontinos incurrimos diariamente. Si hasta botar una colilla de cigarrillo en la calle es una falta leve, que es sancionada con una multa de una UTM, alrededor de 41 mil pesos. Cabe preguntarse entonces ¿quién respeta la ordenanza municipal modificada y aprobada el 12 de abril de 2006?

Es un problema, porque de acuerdo al alcalde Gervoy Paredes, cuentan sólo con 4 inspectores que deben realizar este tipo de fiscalizaciones, quienes además se tienen que repartir entre el tránsito, la ley de alcoholes y la de fumadores, entre otros. La larga lista de situaciones prohibidas y que son parte de las infracciones de la ordenanza llama la atención pero, de acuerdo al jefe comunal, pasan por un tema de educación. "Hemos planificado una serie de trabajos que van desde nuestro sistema educacional, donde buscamos que, desde la base, el comportamiento sea distinto", recalca el alcalde.

La ordenanza 002 en su artículo 1 señala que "se prohíbe botar papeles, residuos sólidos o líquidos, basura de cualquier tipo, y en general, toda clase de objetos en la vía pública, en canales o riachuelos que crucen el territorio comunal de Puerto Montt, como asimismo, el vaciamiento o escurrimiento de aguas servidas hacia la calle, caminos o hacia el mar". El mismo documento da cuenta de la responsabilidad que deben tener los vecinos a la hora de mantener limpios sus entornos. El artículo 2 indica que "la limpieza de los canales y sumideros de aguas lluvias, que atraviesen sectores urbanos y de expansión urbana, corresponderá prioritariamente a sus dueños".

El documento completo se encuentra en <http://www.ellanquihue.cl/imprensa/2014/04/14/full/2/>

¿Sabías qué...?



REGISTRO DE RSD INGRESADOS A LAGUNITAS

Esta es la información sobre los RSD ingresados al vertedero Lagunitas del mes de marzo 2014, que necesitarás para responder la "Guía del estudiante".



Informe de ingreso de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) al Vertedero Municipal Lahunitas.

Empresa concesionaria CONSORCIO COSEMAR&WILLIAM IVES S.A.
01 al 31 de Marzo 2014.

Municipalidad de Llanquihue	M - 1	175.320	
	M - 2	117.040	
	TOTAL		295.300
Municipalidad de Puerto Octay	M - 1	78.340	
	TOTAL		78.340
Municipalidad de Los Muermos	M - 1	156.230	
	TOTAL		156.230
Municipalidad de Frutillar	M - 1	153.450	
	M - 2	153.000	
	TOTAL		346.450

Total otras comunas de la Provincia de Llanquihue que disponen de RSD/RSU en el vertedero Municipal de Lagunitas 959.010

Fuente Municipalidad de Puerto Montt. www.puertomonttchile.cl

Guía del estudiante

Nombre alumno (a):



Actividad 1

“Tu comuna: ¿Cuánto aporta a la torta”

Instrucciones

Forma grupos con tus compañeros y, según los datos del Registro de RSD, más la población por comuna, generen gráficos de puntos, de barra o de torta.

Responde

- ¿Cuál es la cantidad de basura que recibió el vertedero Lagunitas en el mes de marzo 2014 sumado el aporte de las comunas de Llanquihue, Puerto Octay, Los Muermos, Frutillar y Puerto Montt?

kilos;

toneladas.

- ¿Qué porcentaje representa cada una de las comunas, respecto del total de basura que generaron las cinco comunas durante el mes de marzo 2014?

I.M. de Llanquihue entrega un % del total de los RSD del mes.

I.M. de Puerto Octay entrega un % del total de los RSD del mes.

I.M. de Los Muermos entrega un % del total de los RSD del mes.

I.M. de Frutillar entrega un % del total de los RSD del mes.

I.M. de Puerto Montt entrega un % del total de los RSD del mes.

- 3.- Haz un gráfico comparativo entre las comunas de Llanquihue, Puerto Octay, Los Muermos, Frutillar y Puerto Montt, respecto de la cantidad de basura en kilos que entregaron al vertedero Lagunitas durante el mes de marzo 2014.

- 4.- Completa el cuadro comparativo siguiente con la información de los RSD que generó cada comuna durante el mes de marzo 2014 en la columna correspondiente. Este documento también se encuentra en la página web www.puertomonttchile.cl, sección Transparencia Municipal; buscar en columna de la izquierda, en la segunda sección, titulada "Otros Estándares"; pinchar "Servicios Municipales", enlace "Vertedero Municipal".
- 5.- Completa la columna "Población por comuna" con datos extraídos de http://www.goreloslagos.cl/region_lagos/est_poblacion_superficie.html
- 6.- Haz los cálculos correspondientes para completar la tabla.

Entrega RSD a vertedero por comuna	RSD MARZO 2014	HABITANTES (al 2002, último censo disponible)*	RSD per cápita por mes
Llanquihue			
Puerto Octay			
Los Muermos			
Frutillar			
Puerto Montt**			

*Fuente: http://www.goreloslagos.cl/region_lagos/est_poblacion_superficie.html

**Sumar lo que entrega la empresa Gestión Ambiente (4.769.100 kilos) más los camiones municipales que recogen sector rural (375.090 kilos).

Instrucciones

Responde de acuerdo a los resultados del gráfico anterior

**Actividad 2**

a. ¿Qué comuna entrega **mayor** cantidad de basura per cápita mensual al vertedero?

b- ¿Qué comuna entrega **menor** cantidad de basura per cápita mensual al vertedero?

c. Formula dos hipótesis que expliquen las diferencias. Elige la que te parece más lógica, fundamenta.

Hoja de Respuesta

Hoja de respuestas de la tabla de la Guía del estudiante

Entrega RSD a vertedero por comuna	RSD MARZO 2014	HABITANTES (al 2002, último censo disponible)*	RSD per cápita por mes
Llanquihue	295.360 kl	16.520	17,8 kl
Puerto Octay	78.340 kl	8.920	8,7 kl
Los Muermos	156.230 kl	16.428	9,5 kl
Frutillar	346.450 kl	16.386	21,1 kl
Puerto Montt **	5.144.190	238.455	21.57 kl

*Fuente: http://www.goreloslagos.cl/region_lagos/est_poblacion_superficie.html

**Sumar lo que entrega la empresa Gestión Ambiente (4.769.100 kilos) más los camiones municipales que recogen sector rural (375.090 kilos).



Del dicho al hecho hay muchos desechos



OBJETIVOS: Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN:
Dos horas pedagógicas

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

El docente informa la cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) que se produce en Puerto Montt, luego se analiza el gráfico que muestra el gasto comparado con el ingreso Municipal por concepto de recolección y eliminación de los RSD, se comparan ambas cifras, y se finaliza expresando razones en forma numérica. Para el cierre se extraen conclusiones respecto a la sustentabilidad económica, social y ambiental de esta realidad.



MATERIALES Y APARATOS:

- Fotocopia "Guía del estudiante
- Fotocopia de la sección "¿Sabías qué?"

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

Revisar investigación-reportaje al inicio de este documento.



PLANIFICACIÓN 7

INICIO

El docente introduce la actividad comentando que el Municipio de Puerto Montt gasta cada año más dinero en eliminar los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad, la cual a pesar del mayor gasto de dinero, está igualmente sucia. Comenta que hay partes de la ciudad que están muy feas, que ello es desagradable, que además causa la presencia de ratones, moscas, malos olores, y esto baja la calidad de vida de todas las personas. En el reportaje “Los Residuos Sólidos Domiciliarios de Puerto Montt: el problema y la solución en nuestras manos” se entregan más antecedentes respecto de esta situación.

Luego muestra fotos, o recortes del diario que muestran el problema de los residuos sólidos domiciliarios de nuestra ciudad y hace algunas preguntas para detectar conocimientos previos, por ejemplo:

- ¿De dónde vienen todos estos desechos?
R: De nuestras casas.
- ¿Adónde se la lleva el camión?
R: A Lagunitas, sitio insalubre y contaminante que actualmente -año 2014- lleva 33 años aproximados de operación.
- ¿Hay algún sitio eriazos que sea un microbasural cerca de tu casa, la escuela o el barrio?
- ¿Qué sensación te produce ver aquello, o los contenedores de basura rebalsados?
- Otras preguntas creadas por el docente.

CUERPO

Una vez dado el contexto, el docente les entrega la “Guía del estudiante” donde aparece un gráfico que muestra cómo han ido aumentando los residuos sólidos de la comuna de Puerto Montt, el que deben analizar e interpretar para responder las preguntas de la Guía.

En la Parte 2 de la misma guía, aparece un gráfico que entrega información respecto del dinero que gasta y el que ingresa al Municipio por concepto de recolección y retiro de residuos sólidos domiciliarios de la comuna entre los años 2001 y 2008. Al igual que en la parte 1, deben analizarlo para responder a las interrogantes. Finalmente, los estudiantes deben completar una serie de oraciones con respecto al tema.

CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Para cerrar esta actividad, el docente pide que los estudiantes reflexionen y respondan preguntas tales como:

- Puerto Montt es una ciudad donde se ven muchos desechos en las calles. Sin embargo, otras ciudades del país se ven más limpias. Intenta explicar la diferencia.
- ¿Qué nos dice el gráfico respecto de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad?
- Según el gráfico 1, ¿Podemos esperar que a futuro haya una disminución de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad? Explica.
- El Municipio gasta cada año más recursos en eliminar los residuos sólidos domiciliarios que se producen en Puerto Montt, ¿crees que esta situación es sustentable en el tiempo?
- ¿Tenemos derecho a producir más y más residuos sólidos domiciliarios?
- ¿Cuáles son nuestros deberes como habitantes de Puerto Montt con respecto a la generación de residuos sólidos domiciliarios?
- ¿Qué podemos hacer para que Puerto Montt sea una ciudad más agradable para vivir?
- ¿Es razonable esperar que el Municipio siga gastando más y más dinero y por sí solo resuelva el problema?
- ¿De quién es la responsabilidad de hacer de Puerto Montt un lugar agradable para vivir: del Municipio, de las empresas, o de las personas? Explica.
- Otras preguntas creadas por el docente

EXTENSIÓN

Para conocer cifras actualizadas respecto de la cantidad de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad y de las acciones del municipio para eliminarles, buscar en www.puertomonttchile.cl, (transparencia municipal/servicios municipales)



OBJETIVOS



Del dicho al hecho hay muchos desechos

Matemática

Unidad 4: Datos y azar

- Sector de Aprendizaje: Matemática
- Analizar información presente en diversos tipos de tablas y gráficos.
- Interpretar información extraída de gráficos.
- Reconocer una proporción como una igualdad entre dos razones.

Objetivos Fundamentales Transversales¹

- Participan de manera propositiva en actividades grupales.
- Demuestran responsabilidad en la tarea asignada.
- Toman la iniciativa en actividades de carácter grupal.
- Proponen alternativas de solución a problemas matemáticos en actividades grupales.
- Escucha las opiniones de todos los integrantes y llega a consensos que satisfagan a la mayoría del grupo.

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente²:

- Identificar actitudes y comportamientos de descuido del entorno natural, y de sus procesos.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y que evidencien hábitos y prácticas cotidianas orientadas a atenuar el impacto sobre él.
- Manifestar una actitud de cuidado y preocupación por la preservación del entorno natural.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.

1. <http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17731.html>;
2. <http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17340.html>

Guía del estudiante

Nombre alumno (a):



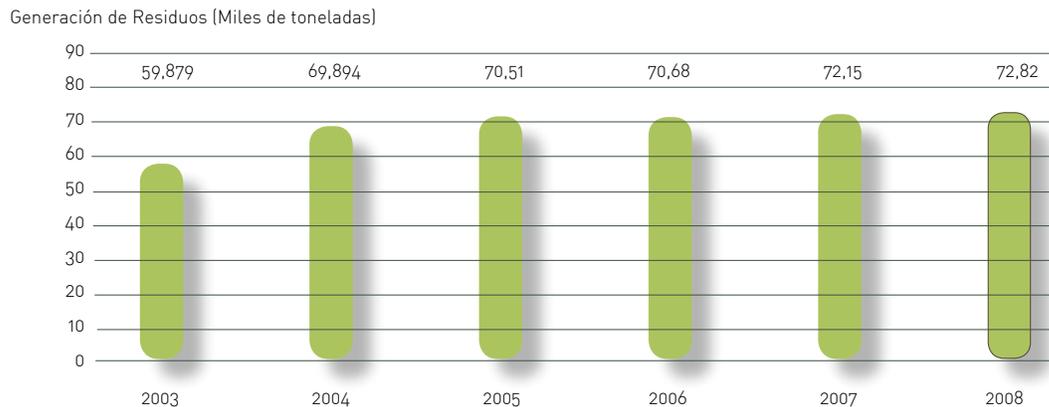
Actividad 1

Del dicho al hecho hay muchos desechos

Instrucciones:

Observa atentamente el siguiente gráfico y responde las siguientes preguntas:

Gráfico 1: Toneladas de RSD recibidos en el vertedero municipal de Lagunitas entre los años 2003 y el 2008



Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Municipalidad de Puerto Montt.

1. ¿Qué información entrega el gráfico?

2. ¿Entré qué años se realizó el estudio?

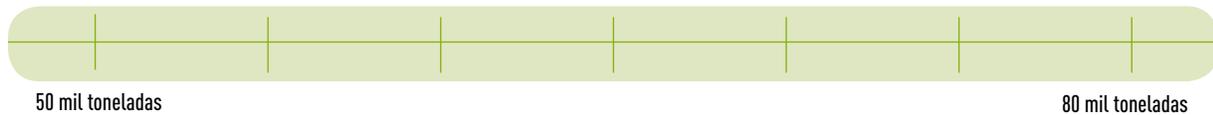
3. ¿En qué año se observa la menor cantidad de residuos sólidos domiciliarios?

4. ¿Entre qué años fue menor la variación de generación de residuos sólidos domiciliarios?

5. ¿En qué años se observa la mayor cantidad de residuos sólidos domiciliarios?

Guía del estudiante

6. ¿Cuántas toneladas es la diferencia entre el año que hubo menor y mayor cantidad de residuos sólidos domiciliarios?
7. ¿Cuál es la suma total de la generación de los residuos sólidos domiciliarios en los años que se realizó el estudio?
8. ¿Cuál es el promedio de generación de residuos sólidos domiciliarios entre los años 2003 y 2008?
9. Coloca la generación de residuos sólidos domiciliarios de menor a mayor en la recta numérica:

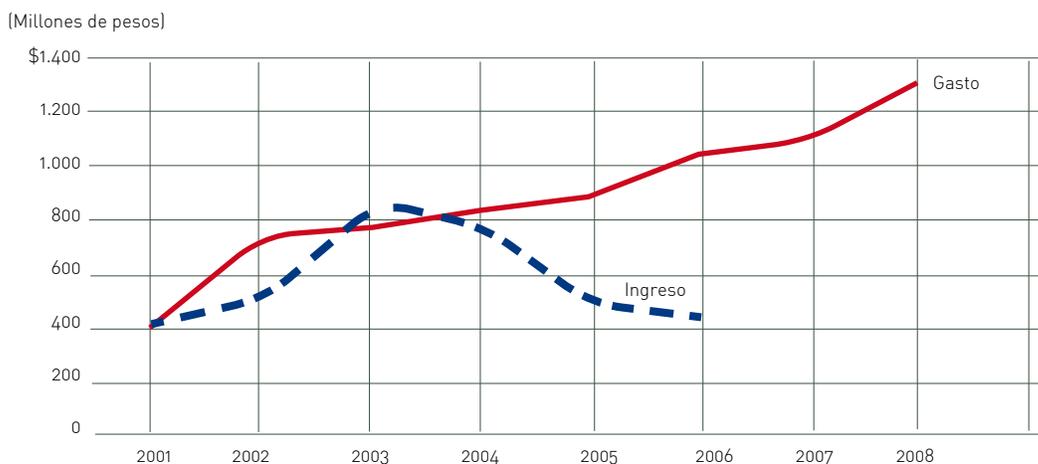


Instrucciones

El siguiente gráfico entrega información respecto del dinero que gasta y el que ingresa al Municipio por concepto de recolección y retiro de residuos sólidos domiciliarios de la comuna entre los años 2001 y 2006.

**Actividad 2**

Gráfico 2: Diferencia entre el ingreso y el gasto en recolección de residuos sólidos domiciliarios.



Fuente: SINIM (2009), Municipalidad de Puerto Montt (2008)

Observa atentamente el gráfico, analiza sus variables y luego responde las siguientes preguntas:

- Según el presente gráfico, explica cómo ha cambiado el **ingreso** de dinero para el Municipio entre los años 2001 y 2006.

- Según el gráfico, explica cómo ha fluctuado el **gasto** entre los años 2001 y 2008.

- ¿En qué año ocurrió la mayor recaudación de dinero por parte del Municipio por concepto de recolección de residuos sólidos domiciliarios?

4. ¿A qué valor correspondió?
5. ¿En qué años ocurrió el mayor **gasto** de dinero para la recolección de residuos sólidos domiciliarios?
6. ¿A qué valor correspondió?
7. Explica qué ocurrió el año 2004 en la relación **gasto-ingreso**
8. ¿Qué consecuencias puede tener esta situación en el tiempo?
9. ¿A qué cifra alcanzó el déficit de dinero que tuvo la Municipalidad el año 2006?
10. Calcula cuánto fue el ingreso de dinero a la Municipalidad entre los años 2001 y 2006 por este concepto
11. Calcula cuánto fue el gasto de dinero a la Municipalidad entre los años 2001 y 2006.
12. ¿Qué conclusiones puedes sacar al leer este gráfico?
13. ¿A cuánto asciende el déficit en dinero de la municipalidad durante años 2001 al 2006?

Instrucciones

Para los siguientes ejercicios de razones completa cada oración:

**Actividad 3**

1. Del 100% de los desechos generados en la provincia de Llanquihue, la comuna de Puerto Montt genera el 70%

La razón entre la generación de desechos de la comuna de Puerto Montt y la provincia de Llanquihue es:

es

2. En Chile el 10% de los residuos sólidos domiciliarios se recicla y el 90% va a un vertedero o un relleno sanitario. La razón entre los desechos que no se reciclan y los que si se reciclan es:

es

3. En Chile el Municipio gasta \$10 mil por tonelada de desechos transportados, en países desarrollados se gasta \$ 50 mil por tonelada de desecho transportados.

La razón entre lo que paga Chile y paga un país desarrollado por desechos transportados es:

es

4. En Chile las comunas más ricas botan más desechos que los barrios más pobres. En la comuna de Puente Alto se botan 3 kilos de desechos cada dos días y en la comuna de Vitacura se botan 4 kilos de desechos cada dos días.

La razón entre lo que se bota de desechos en la comuna de Puente Alto y la comuna de Vitacura cada dos días es:

es

5. Del total de los residuos sólidos domiciliarios, los desechos orgánicos de Puerto Montt alcanzan el 58 %. La razón entre los desechos orgánicos y el resto de los desechos de un hogar es:

es

6. Del presupuesto total de una Municipalidad se destina el 30% al aseo. La razón entre el gasto en aseo y el presupuesto total de la comuna es:

es

Una pizza poco tradicional, pero muy ambiental



OBJETIVOS: Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.



DURACIÓN: Seis horas pedagógicas.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

En la primera parte de esta planificación, se analiza el gráfico que muestra el gasto comparado con el ingreso municipal por concepto de recolección y eliminación de los residuos sólidos domiciliarios, se practica el concepto de proporciones directa e inversa y se proponen medidas para disminuir el problema. En la segunda parte, se construye un gráfico de torta gigante imitando una pizza, usando los porcentajes reales de los componentes de los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt, decorando cada segmento artísticamente con muestras del tipo de residuo que corresponde a dicho porcentaje (materia orgánica, plásticos, metales, etc.) Con esta pizza gigante se hace una muestra en algún sitio público con el objetivo de educar a la comunidad respecto a este tema. Se enfatizan propuestas y medidas para disminuir el problema.



MATERIALES Y APARATOS:

- Fotocopia "Guía del estudiante" y fotocopias de la sección "¿Sabías que?"
- Cartón grueso (por ejemplo, obtenido de cajas grandes de supermercados)
- Lápiz, plumón, tijeras, transportador.
- Para la decoración de la pizza: cola fría, residuos de cada una de las siguientes categorías: materia orgánica, cartones, papeles, vidrios, metales, textiles, gomas, plásticos, residuos peligrosos, otros (por ejemplo, huesos, cuero, cenizas).

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

Revisar investigación-reportaje al inicio de este documento.

PLANIFICACIÓN 8

INICIO

El docente comienza la actividad comentando que año en año aumentan las toneladas de desechos que se producen en la ciudad de Puerto Montt, de modo que el Municipio destina mucho dinero a recolectar y procesar los desechos para evitar que ellos se transformen en un problema sanitario para la población. Esto significa que los ciudadanos deben pagar en sus contribuciones por la extracción de los RSD, sin embargo, estos recursos no alcanzan y el tratamiento de los desechos es un gasto y un problema creciente para los Municipios.

Luego, el docente invita a los estudiantes a formarse una idea del problema a través de preguntas como:

- ¿Sabén ustedes cuántos residuos sólidos salen de su casa cada día?
- ¿Creen que el Municipio gasta poco o mucho dinero en eliminar los desechos de la ciudad de Puerto Montt?
- ¿Quién le paga su sueldo al chofer y los auxiliares del camión que se lleva los desechos de tu casa?
- ¿Quién paga la bencina/petróleo que ocupa el camión?
- ¿Cuántas veces a la semana pasa el camión por tu calle?
- Otras preguntas creadas por el docente y vinculadas al gasto y al cobro municipal por concepto de gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

CUERPO

El docente divide a la clase en grupos y cada uno recibe la "Guía del estudiante" que contiene el gráfico con los antecedentes de la cantidad de dinero (Gasto) que destina el Municipio de Puerto Montt a la recolección de residuos sólidos domiciliarios de la comuna y la cantidad de dinero que recolectaba entre los ciudadanos por concepto de retiro de los mismos, entre los años 2001 y 2008. Solicita a los estudiantes que completen el cuadro y contesten las preguntas de la Guía. Antes de pasar a la segunda actividad de esta planificación, se revisa que los cálculos estén resueltos correctamente.

Finalizado este ejercicio, el docente informa que harán uso de datos reales de la composición de los RSD de la ciudad de Puerto Montt, para construir un gráfico de torta de gran tamaño, cuyo diámetro, área, radio y perímetro serán proporcionales al porcentaje de cada desecho presente en los residuos de la ciudad. Luego cada segmento deberá ser decorado artísticamente con

desechos del tipo representado y les entrega una fotocopia o proyecta la tabla de la sección ¿Sabías que?.

En conjunto se analiza la información de la tabla destacando el gran porcentaje de materia orgánica presente en los residuos, también que ella es un recurso que fácilmente puede ser reciclado transformándolo en compost.

Luego organiza a los estudiantes en grupos, cada uno de los cuales deberá hacer una circunferencia grande sobre la cual deberán dibujar 8 secciones, cada una de las cuales representará el porcentaje de residuos de cada tipo de desecho informado en la tabla.

Se organiza el curso para usar esta pizza gigante como parte de una campaña de sensibilización ambiental hacia la comunidad, la que podría incluir también a los padres y apoderados, por ejemplo para el Día Internacional de la Tierra o el Día Internacional del Reciclaje, que es el 17 de mayo. El objetivo es que la comunidad se informe acerca de la composición que tienen los residuos sólidos domiciliarios de su comuna, comprenda los gastos que implica su gestión, tanto para el Municipio como para los ciudadanos, y que tomen con ello conciencia de la importancia que tiene el reciclaje para el ahorro de recursos y el cuidado del medio ambiente.

Durante este evento, los grupos estarán preparados para informar a la comunidad de los problemas y las soluciones en el asunto de los residuos sólidos domiciliarios de Puerto Montt. Por ejemplo, los estudiantes deberán proponer medidas para resolver el déficit económico municipal por concepto de gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

Considerando que subir el cobro municipal por este servicio es medida muy poco saludable para el municipio y para el ambiente, esa sugerencia no es aceptable en este ejercicio.

Una pizza poco tradicional, pero muy ambiental



CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Se sugiere que para la actividad de difusión abierta a la comunidad los estudiantes elaboren por grupos un afiche donde puedan plasmar, de manera creativa (a través de dibujos, slogans, fotos, collage, etc.) los conceptos de las tres erres y para ello se les entregan las descripciones de cada una:

REDUCIR: objetos que se considera no era necesario haberlos comprado.

REUTILIZAR: categoría de objetos a los que se puede dar un segundo uso, por ejemplo, los envases de plástico retornables, las cajas o tarros, las bolsas plásticas que se pueden lavar y volver a usar.

RECICLAR: en esta categoría se encuentran los objetos que deben ser transformados antes de volver a ser usados, por ejemplo, el vidrio, los metales, el papel, el cartón y la materia orgánica.

Una vez que los grupos tienen sus propuestas, se comparten las medidas y se cierra la sesión indicando que la reducción de los residuos sólidos domiciliarios que se generan -por ejemplo, comprar productos en envases reciclables-, o sea REDUCIR los residuos es la mejor alternativa. Si ello no es posible, es aconsejable REUTILIZAR todos los productos posibles, bolsas, envases, botellas, entre otros; y finalmente que RECICLAR y compostar la materia orgánica, es la tercera línea de acción amigable con el ambiente.

EXTENSIÓN

Modificar esta guía y pedir a los diferentes grupos de estudiantes que repitan el ejercicio pero con datos de entregas de RSD a Lagunitas por comuna para diferentes meses. El objetivo sería analizar tendencias y comparar lo que sucede en diferentes meses, en diferentes comunas.

OBJETIVOS



Una pizza poco tradicional, pero muy ambiental

Matemática

Unidad 2: Geometría

Unidad 4: Álgebra

- Calcular el perímetro de circunferencias y de arcos de ellas.
- Calcular el área del círculo y de sectores de él.
- Resolver problemas en contextos diversos relativos a cálculos de: perímetros de circunferencias y áreas de círculos.
- Identificar variables relacionadas en forma proporcional y no proporcional.
- Resolver problemas en diversos contextos que implican proporcionalidad directa y problemas que implican proporcionalidad inversa.

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente:

- Valorar la protección del entorno natural y sus recursos.
- Relacionar la protección del entorno natural con el concepto de desarrollo sustentable.

<http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/w3-article-17402.html>

Guía del estudiante

Nombre alumno (a):



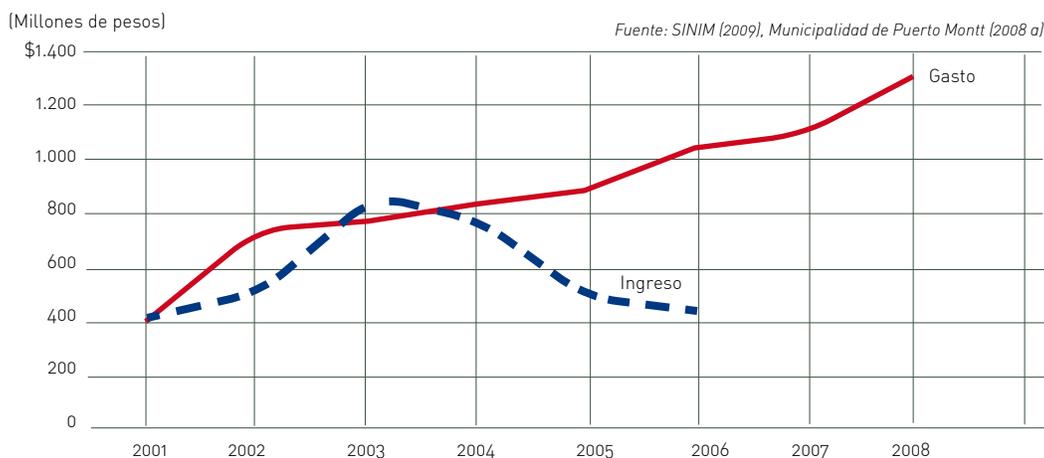
Actividad 1

“Una pizza poco tradicional, pero muy ambiental”

Instrucciones:

El siguiente gráfico contiene los antecedentes de la cantidad de dinero (Gasto) que destina el Municipio de Puerto Montt a la recolección de RSD de la comuna y la cantidad de dinero que recolectaba entre los ciudadanos por concepto de retiro de los RSD entre los años 2001 y 2008.

Gráfico 1: Diferencia entre el ingreso y el gasto en recolección de residuos sólidos domiciliarios



En forma individual o en grupos estudia el gráfico, analiza las variables y completa el siguiente cuadro, respondiendo si cada afirmación corresponde a un tipo de proporcionalidad directa o inversa:

Situación	Tipo de Proporcionalidad
El aumento en la producción de RSD es un gran costo para la ciudad y el municipio.	
Las familias de nivel socioeconómico más bajo pagan menos al municipio por concepto de recolección de RSD.	
El gasto total por retiro de RSD es muy superior a lo recaudado.	
Actualmente el consumo de las familias es mayor, lo que implica una mayor producción de RSD.	
Cada año el municipio gasta más dinero en la recolección de los RSD.	
Si se pudiera educar a más cantidad de personas en el manejo integral de residuos sólidos (tres erres), el municipio gastaría menos dinero en la recolección de los RSD.	

Instrucciones

En relación al mismo gráfico, lee y responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de proporcionalidad representa el gráfico: directa o indirecta?



2. ¿Se le puede denominar proporcionalidad doble? Fundamenta.

3. ¿Qué proporcionalidad representa el concepto de "gasto"?

4. ¿Qué proporcionalidad representa el concepto de "ingreso"?

5. Según el gráfico anterior, explica cómo ha fluctuado el **ingreso** municipal de dinero entre los años 2001 y 2006.

6. Según el gráfico anterior, explica cómo ha fluctuado el **gasto** entre los años 2001 y 2008.

7. Calcula cuánto ha sido el ingreso de dinero a la Municipalidad entre los años 2001 y 2006.

8. Calcula cuánto ha sido el gasto de dinero a la Municipalidad entre los años 2001 y 2006.

9. ¿A qué cifra alcanzó el déficit de dinero que tuvo la Municipalidad el año 2006?

10. ¿A cuánto asciende el déficit municipal por retiro de RSD desde los años 2001 al 2006?

11. ¿Qué consecuencias puede tener esta situación en términos de sustentabilidad, considerando el ámbito social, ambiental y/o económico? Fundamentar.

Instrucciones

Observa la siguiente tabla y analiza junto a tus compañeros:

Desecho	Verano
Orgánico	45.30%
Plástico	28.80%
Papel y cartón	4.00%
Pañales	7.58%
Vidrio	3.60%
Metal	3.60%
Textil	4.60%
*Otros	1.70%



Actividad 3



Fuente: Seremi de Medio Ambiente (2002)

*Papel higiénico, metal combinado, madera, cerámica, escombros, residuos hospitalarios, residuos peligrosos, conchas, cenizas y resto.

A partir de la tabla:

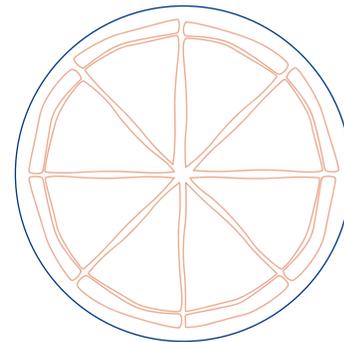
1. Forma un grupo con tus compañeros y utiliza cartón grueso de alguna caja reutilizada y dibujen una circunferencia grande, sobre la cual deberán dibujar 8 secciones, cada una representará el porcentaje de residuos de cada tipo de desecho informado en la tabla.



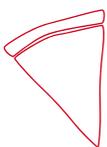
La circunferencia debe tener un diámetro determinado sobre el cartón, por ejemplo 1 metro, o 1.5 metros, y deben cortar su contorno.

2. Calcular, las siguientes medidas de la circunferencia:

- a. Diámetro
- b. Radio
- c. Perímetro ($P = 2 \cdot \pi \cdot r$)
- d. Área ($A = \pi \cdot r^2$)



3. Calcula el área de cada tajada según el porcentaje de cada residuo sólido de la temporada de verano.



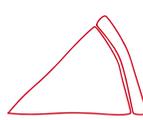
Orgánico



Plástico



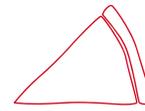
Papel y cartón



Pañales



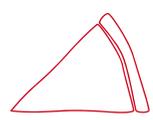
Vidrio



Metal

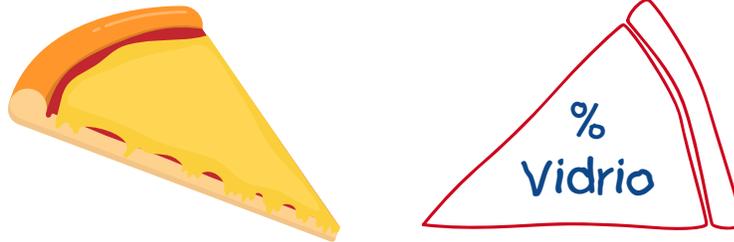


Textil



Otros

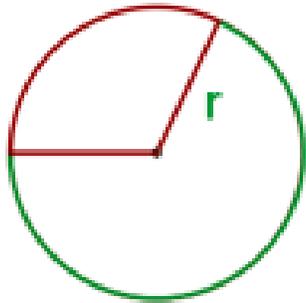
4. Una vez que tengas los cálculos del área de cada torreja de acuerdo al residuo que cada trozo representa, anota con un plumón en la parte de atrás de la torreja (base de cartón) el tipo de residuo que representa y el porcentaje correspondiente.



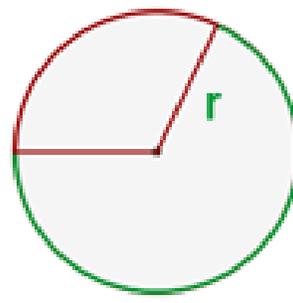
5. Calcula el perímetro de los trozos o tajadas de la pizza, de manera proporcional al porcentaje de cada uno. Para esto debes utilizar transportador, ya que el cálculo debe ser exacto.

Área de un sector circular

Longitud de un arco de circunferencia

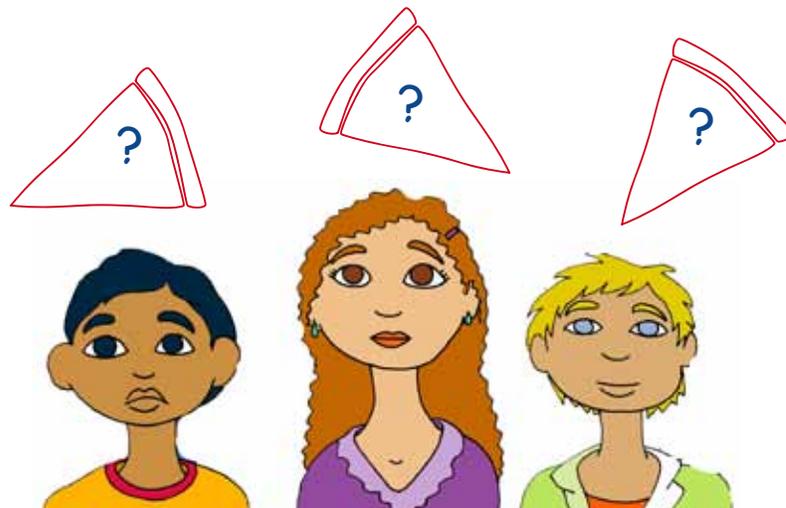


$$A = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$$



$$L = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot \alpha}{360^\circ}$$

6. Recorta los trozos o tajadas de la pizza según los cálculos anteriores.





Actividad 4

Instrucciones

A partir de la pizza confeccionada en la actividad anterior, sigue los siguientes pasos:

1. Formar un total de 8 equipos, uno para cada categoría de desechos de acuerdo a la tabla de composición de los residuos de Puerto Montt. Cada equipo tiene la tarea de decorar su trozo de pizza de la manera más creativa posible, pero usando solamente residuos/elementos de su categoría. Tratar de decorar su torreja representando una imagen y/o un mensaje, como una pequeña obra de arte.



2. Investigar las fuentes de esa clase de residuos en su comuna y cómo se tratan esos residuos. Por ejemplo, acaso se aprovecha algún porcentaje para hacer compost o para reciclarla de algún modo o si se lleva toda al vertedero/relleno. También es interesante investigar cuánto dinero se gasta en deshacerse de esos residuos.
3. Redactar un pequeño informe y complementarlo con diferentes imágenes para hacer más comprensible la información. Éste será expuesto en el panel de exposiciones durante la campaña de sensibilización.
4. Se pegan todas las muestras sobre un cartón y se forma el gráfico de torta. Se termina cubriendo con algún barniz no tóxico o bien con film plástico, para protegerla.
5. Se pone la gran pizza en un sitio visible de la escuela junto a los diferentes collages que realizó cada grupo con el residuo sólido que debió investigar.
6. Se organiza un evento interno del establecimiento o bien se hace una exposición en algún sitio público y se invita a las autoridades y a la comunidad.
7. Cada equipo explica a la audiencia el origen y el destino final de los residuos que le tocó representar e investigar.
8. Exponer la gráfica confeccionada con los porcentajes de los RSD presentes en los desechos de la ciudad.
9. Cada grupo pasará a exponer su afiche al resto de los compañeros.

Recicla la lata: ¿por principios o por plata?



OBJETIVOS: Los objetivos y aprendizajes del programa oficial a los que responde esta actividad se pueden consultar al final de la misma.

SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD:

Los estudiantes leen en grupos el texto “El caso de los metales” (de la sección “¿Sabías qué?”) y responden preguntas de comprensión. Luego reciben la “Guía del estudiante”, con datos de los precios que se paga por kilo de latas de aluminio en diferentes ciudades de Chile, y en base a eso construyen tablas de frecuencia, determinan intervalos de clase, frecuencias absolutas y frecuencias absolutas porcentuales, construyen un histograma y un polígono de frecuencias. Finalmente ven si hay correlación entre distancia/precio de compra del aluminio y calculan una cantidad de latas determinada para lograr una meta si se quiere iniciar una campaña de recolección.



DURACIÓN:

Dos horas pedagógicas.



MATERIALES Y APARATOS:

- Fotocopias de “El caso de los metales” (en sección “¿Sabías qué?”).
- Fotocopias de “Guía del estudiante”.
- Contenedor grande para acumular latas (en caso de optar por la campaña).
- Lápiz, papel.

ANTECEDENTES PARA EL DOCENTE:

En muchas ciudades del país no existe poder comprador para las latas, o bien el precio que se paga es muy bajo. Por lo tanto, más que una razón económica existe una motivación valórica para reciclarlas, lo que desde el punto de vista de la Educación Ambiental es muy importante dejar explícitamente establecido; si se hace una campaña de recolección de latas no se estará haciendo solamente por motivación económica, sino por cuidar el medio ambiente. Además de vivir mejor, seremos mejores ciudadanos y mejores personas, cumpliendo con un deber y haciendo un pequeño aporte. Considerando el análisis matemático y la discusión de aspectos valóricos, los estudiantes deberán decidir si desean comenzar una campaña de reciclaje de latas y determinar la motivación predominante para ello (económica, valórica o ambas). También es importante destacar que, desde el punto de vista educativo, lo mejor es dejar que los estudiantes lleguen por sí mismos a esta conclusión, que ello no sea un razonamiento impuesto por el docente.

PLANIFICACIÓN 9

INICIO

Al inicio, el docente detecta conocimientos previos, formulando preguntas como:

- En tu casa, ¿se consumen productos/bebidas en latas de aluminio?
- ¿Qué hacen ustedes normalmente con las latas de aluminio? Describir.
- Hay compradores de latas de aluminio, papeles, cartones y plásticos en muchas ciudades de Chile, ¿ustedes creen que pagan lo mismo en cualquier parte del país? ¿alguien sabe cuánto se paga? ¿creen que es mucho o poco? Explicar.
- ¿Si pudieran juntar \$200 mil pesos como curso a través de una campaña de reciclaje, qué harían con el dinero?
- Otras preguntas vinculadas al tema creadas por el docente.

CUERPO

Se forman grupos de trabajo y se les invita a leer el texto “El caso de los metales” (de la sección “¿Sabías qué?”) de manera que se informen respecto de los impactos ambientales de la producción de metales, profundizando en el caso del aluminio. Luego el docente hace preguntas de comprensión del texto e invita a reflexionar al respecto, por ejemplo:

- ¿Conocen el impacto ambiental que produce la minería de la bauxita? Explicar.
- ¿Qué les parece que se destruyan importantes superficies de bosque y suelo para extraer la bauxita?
- ¿Qué les parece comprar bebidas poco saludables, en envases de aluminio, consumir alimentos chatarra y luego botar a la basura el envase de aluminio? Fundamentar.
- Si piensan en el porcentaje de energía que se usa para fundir una lata y volver a producir una nueva, ¿creen que el reciclaje es una buena o mala alternativa para cuidar el medioambiente?
- El profesor/a explica a los estudiantes que van a calcular si vale la pena iniciar una campaña de recolección de latas de aluminio, porque pueden haber diferentes razones para hacerlo. Una de ellas es para evitar que se vayan al vertedero. Otra razón es para juntar dinero, ya que hay compradores de latas de aluminio. Luego les explica que a través de la matemática van a calcular las posibilidades de alcanzar una meta razonable con una campaña de juntar latas de aluminio, cuánto dinero tienen el potencial de juntar, cuánto impacto estarían evitando sobre el planeta, y si vale la pena hacer el esfuerzo desde el punto de vista económico, valórico, ambos, o ninguno.
- El docente entrega la “Guía del estudiante” y los ayuda a completar los cálculos matemáticos, construir la tabla de frecuencia y los gráficos solicitados. Les da tiempo para que en sus grupos respondan las preguntas de reflexión que aparecen al final de la guía.

CIERRE / REFLEXIONES FINALES

Para cerrar, el docente revisa que los cálculos estén correctos desde el punto de vista matemático. Desde el punto de vista de la Educación Ambiental, se comparten las respuestas a las reflexiones de cierre, y conversa de los valores y las razones para reciclar metales.

El docente motiva a los alumnos a responder algunas preguntas de reflexión, como por ejemplo:

- Luego de haber aprendido sobre el impacto ambiental y social de la minería de aluminio, ¿crees que es importante evitar comprar productos envasados en latas de aluminio? ¿Y reciclar las latas? ¿Por qué?
- ¿Qué beneficios ambientales traería reciclar las latas? Explicar.
- Después de lo aprendido, ¿crees que las latas de aluminio realmente se pueden considerar basura? Comenta.
- ¿Qué diferencias podrías establecer entre los conceptos “basura” y “residuos”? Explica tomando como ejemplo las latas.
- ¿Qué entendías por basura antes de comenzar la actividad?
- ¿Cuál es el concepto de basura que tienes ahora?
- ¿Piensas que la principal motivación para reciclar latas es la económica? ¿Existe otra motivación? Comenta.
- Luego de realizada esta actividad, ¿crees que tú y tus compañeros podrían transformarse en impulsores del reciclaje en tu escuela? ¿Qué acciones podrían emprender? Propón algunas ideas.
- ¿Por qué crees que esta actividad se llama “Recicla la lata: ¿por principios o por plata?”?
- Otras preguntas creadas por el profesor/a.

El docente respeta la decisión de los estudiantes, ya sea comprometerse o no comprometerse, con una campaña de reciclaje de latas de aluminio. Tal vez decidan dedicarse al compostaje en vez de reciclar latas de aluminio; lo importante es que los estudiantes, con la colaboración del docente, se comprometan con ALGUNA acción de reducción de residuos.

EXTENSIÓN



- Iniciar una campaña de recolección de latas según la meta que hayan calculado.
- Vincular esta planificación con la actividad “La carrera de las tres erres”, propuesta al final de este documento.

OBJETIVOS



Recicla la lata: ¿por principios o por plata?

Matemática

Unidad 3: Datos y azar

Interpretar información a partir de tablas de frecuencia, cuyos datos están agrupados en intervalos y utilizar este tipo de representación para organizar datos provenientes de diversas fuentes.

- Representar datos, provenientes de diversas fuentes, en tablas de frecuencias con datos agrupados en intervalos.
- Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante el uso de medidas de tendencia central, extendiendo al caso de datos agrupados en intervalos.
- Comprender el concepto de aleatoriedad en el uso de muestras y su importancia para realizar inferencias.

Objetivos Fundamentales Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente:

- Objetivos de Aprendizaje Transversales vinculados al cuidado y protección del medio ambiente:
- Valorar el medioambiente, a escala local y global, de modo que esa valoración se traduzca en una postura activa.
- Valorar iniciativas orientadas a paliar el deterioro del medioambiente y evidencien hábitos y prácticas cotidianas orientadas a atenuar el impacto sobre él.
- Expresar opiniones críticas ante situaciones dañinas para el medioambiente.
- Analizar acciones y actitudes que permiten evitar, disminuir y controlar el impacto humano en el medioambiente.
-

<http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-article-17809.html>

http://www.mineduc.cl/index5_int.php?id_portal=47&id_contenido=17116&id_seccion=3264&c=10

¿Sabías qué...?



El caso de los metales

Durante el invierno, los metales componen el 2.80% de los RSD de Puerto Montt, cifra que sube al 3.60% en verano (Informe Geo Puerto Montt). Si bien en porcentaje la presencia de este material no es tan alto, los metales son importantes de reciclar debido al alto impacto ambiental que tiene la minería de ellos. Todos los metales son reciclables; cobre, fierro, aluminio, entre otros, pero un caso especial es el del aluminio, por ser el más contaminante y costoso de producir: la energía necesaria para hacer una lata de bebida es equivalente a llenar con petróleo hasta la mitad de esa lata.

Pero además, el aluminio se extrae de la bauxita, un mineral que es abundante en suelos tropicales, donde se obtiene por explotación a cielo abierto. Para extraerla se elimina toda la vegetación de grandes superficies de terreno; luego la lluvia y erosión que ella causa hace que los ríos queden llenos de sedimentos por acumulación de "lodos rojos", causando serios problemas de contaminación y daño a la vida acuática. Ello empobrece a las comunidades, especialmente a los pescadores. Por último, los procesos para extraer el metal ocupan una serie de compuestos químicos muy contaminantes, incluido el gas flúor.



En cambio, fundir una lata de aluminio ocupa sólo el 5% de la energía que sería necesaria para producir una nueva, y no contamina en absoluto, aunque sí requiere un aporte de energía.

Por supuesto, las latas de aluminio nunca debieran haber sido utilizadas en primer lugar. Gastar tal cantidad de energía y destruir ecosistemas completos para obtener aluminio, contradice todos los principios ecológicos en los que pudiésemos pensar. Cada país tiene abundante materia prima para fabricar vidrio, material completamente reciclable y que debería ser utilizado para contener líquidos.

Guía del estudiante

Nombre alumno (a):



Recicla la lata: ¿por principios o por plata? **Actividad 1**

Instrucciones

Antes de comenzar a desarrollar la presente guía, te entregamos algunos conceptos estadísticos que debes conocer para resolver los cálculos solicitados, estos son:

Población: es el conjunto de elementos, individuos o entes sujetos a estudio y de los cuales queremos obtener un resultado.

Variable: es la característica que estamos midiendo.

Existen varios tipos de variables:

Variable cualitativa: Es aquella que expresa un atributo o característica, ejemplo: rubio, moreno, brillante, entre otras.

Variable cuantitativa: Es aquella que podemos expresar numéricamente: edad, peso, precio, etc.

Variabes continuas: son variables que sólo se pueden agrupar en forma arbitraria en categorías, porque por su naturaleza pueden tomar cualquier valor a lo largo de un continuo (o de una escala numérica continua). El precio de las latas de aluminio es un ejemplo de variable continua, así como el ingreso de las familias en dicho país.

Rango (R): Es el **intervalo** entre el valor máximo y el valor mínimo; por ello, comparte **unidades** con los datos. Permite obtener una idea de la **dispersión** de los datos, cuanto mayor es el rango, más dispersos están los datos de un conjunto (Ej. 500 pesos – 50 pesos = 450pesos)

Número de clase o intervalos (K): A partir de la raíz cuadrada del número de datos (para nuestro caso, se refiere a los precios del kilo de latas), decidimos, redondeando el número de intervalos.

Amplitud(A): Es la división entre el rango y el número de intervalos que hayamos decidido.

Frecuencia absoluta: Es el número de repeticiones de cada dato de una muestra.

Frecuencia relativa: Es la razón entre la frecuencia absoluta y el número total de datos de la muestra.

Frecuencia acumulada: Es la suma de las Frecuencias Absolutas.

Frecuencia relativa acumulada: Es la suma de las Frecuencias Relativas.

En tu grupo estudia los datos de la siguiente tabla (precios reales al 2014) donde se informa el precio de compra por kilo de lata de aluminio, en pesos chilenos, en diferentes ciudades del país, incluido Puerto Montt.

TABLA 1 : Precios del kilo de latas de aluminio en ciudades de Chile, año 2014

CIUDAD	PRECIO COMPRA POR KILO	FUENTE	OBSERVACIONES
Iquique	0		No hay comprador
Copiapó	0		No hay comprador
Santiago	\$ 450	Maipú, COMEC	
RM: San Bernardo	\$450	ANDRES GAETE 81607936	
RM: Padre Hurtado	\$350	Don Jesús 62524737	
RM: San Miguel	\$520	93390458	Iván Osorio
Curicó	\$ 250		www.cicloverde.cl
Penco	\$ 400	41-2450681	
Concepción	\$ 400	86417392	
Talcahuano	\$450	82063234	EDSON CANALES
Coelemu	\$400	72095001	El Portal
Talca	\$250	Aplastado	cvcluces@gmail.com
Temuco	\$ 400	94632471	www.metalesar.cl
Valdivia	\$ 300		
Puerto Montt	\$300		
Punta Arenas	\$0		

*En esta tabla existen algunas ciudades representadas con el valor cero. No considerar esta cifra al momento de hacer los cálculos matemáticos

- Coloca los valores de la tabla en intervalos, que representan los precios del kilo de latas de aluminio. Hazlo en orden de menor a mayor.

- Sobre la base de los antecedentes de la tabla "Precio del kilo de latas, 2014", responde:

a) ¿Cuál es la población objeto de estudio?

b) ¿Qué variable estamos estudiando?

c) ¿Qué tipo de variable es?

a) ¿Cuál es el rango de la muestra?

b) ¿Cuál es la amplitud de los intervalos?

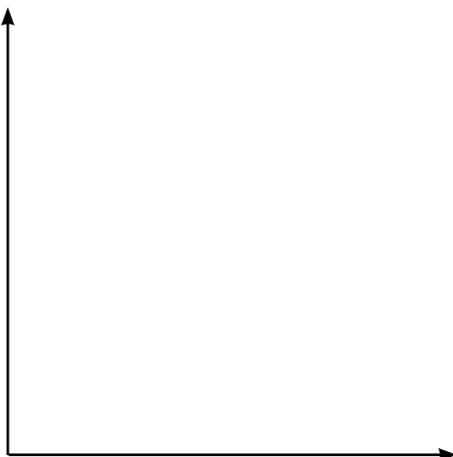
c) ¿Cuál es el intervalo de la muestra?

3. Construye la tabla de distribución de frecuencias:

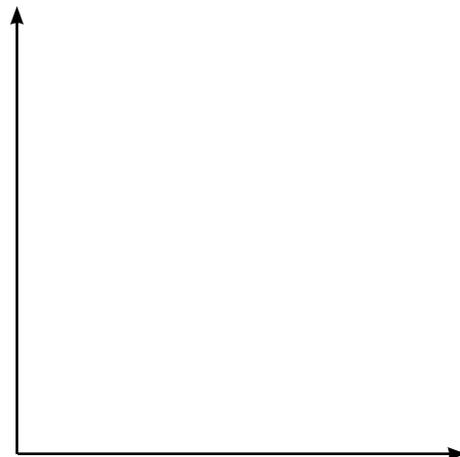
Intervalo	Valores	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada

4. Con la tabla de distribución de frecuencias, construye:

HISTOGRAMA



POLÍGONO DE FRECUENCIA



Guía del estudiante

5. Una vez que se ha obtenido la tabla de frecuencias, el histograma y polígono de frecuencias, reflexiona en tu grupo y responde:
- ¿Cuál es el intervalo más frecuente?
 - ¿Qué significa esto?
 - ¿En qué intervalo se encuentra la ciudad de Puerto Montt?
 - ¿El valor que se paga en Puerto Montt por kilo de latas de aluminio está dentro de los valores mayores o menores?
 - ¿Qué quiere decir esto para los estudiantes como ustedes que viven en Puerto Montt?
 - ¿Qué relación podrías establecer entre los intervalos con menor frecuencia y los valores que éstos representan?
 - ¿Qué relación podrías establecer entre los intervalos de mayor frecuencia y los valores que éstos representan?
 - La variación de precios, ¿muestra alguna correlación con la distancia desde Santiago, la capital? Explica.
 - Tomando en cuenta lo que se paga por latas de aluminio en tu ciudad, ¿vale la pena hacer el esfuerzo de una campaña de reciclaje de latas de aluminio?

En su grupo de trabajo deben analizar estas respuestas, vincular con la información presentada en el texto leído, calcular cuántos kilos de latas deberían juntar si desean alcanzar la meta de dinero que se pusieron como grupo, y decidir si desean iniciar la campaña de recolección de latas de aluminio o no.

Hoja de respuestas

“Recicla la lata, ¿por principios o por plata?”

Coloca los valores de la tabla en intervalos, que representan los precios del kilo de latas de aluminio. Hazlo en orden de menor a mayor.

250	250	300	300	350	400	400
400	400	450	450	450	520	

Sobre la base de los antecedentes de la tabla “Precio del kilo de latas, 2014” responde:

- a) ¿Cuál es la población objeto de estudio? R: Los diferentes lugares donde compran las latas de aluminio.
- b) ¿Qué variable estamos estudiando? R: Precio que se paga por kilo de latas de aluminio.
- c) ¿Qué tipo de variable es? R: El tipo de variable es continua.
- a) ¿Cuál es el rango de la muestra? R: 270.
- b) ¿Cuál es la amplitud de los intervalos? R: 90.
- c) ¿Cuál es el intervalo de la muestra? R: 3.

Construye la tabla de distribución de frecuencias:

Intervalo	Valores	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	250-340	4	4	$4/13=0.31$	0.31
2	340-430	5	9	$5/13=0.38$	0.69
3	430-520	4	13	$4/13=0.31$	1

Una vez que se ha obtenido la tabla de frecuencias, el histograma y polígono de frecuencias, reflexiona en tu grupo y responde:

- ¿Cuál es el intervalo más frecuente? R: El intervalo 2.
- ¿Qué significa esto? R: Que los valores en esos rangos son los más frecuentemente pagados por kilo de latas de aluminio.
- ¿En qué intervalo se encuentra la ciudad de Puerto Montt? R: En el intervalo 1.
- ¿El valor que se paga en Puerto Montt por kilo de latas de aluminio está dentro de los valores mayores o menores? R: Dentro de los valores más bajos.
- ¿Qué quiere decir esto para los estudiantes como ustedes que viven en Puerto Montt?
- ¿Qué relación podrías establecer entre los intervalos con menor frecuencia y los valores que estos representan? R: Son los valores extremos, los más baratos y los más caros.

- ¿Qué relación podrías establecer entre los intervalos de mayor frecuencia y los valores que estos representan? R: Representa a los valores menos extremos o intermedios.
- La variación de precios, ¿muestra alguna correlación con la distancia desde Santiago, la capital? Explica. R: Sí. En la Región Metropolitana, en general (excepto la comuna de Padre Hurtado), se encuentran los precios más altos pagados por kilo de latas de aluminio.
- Tomando en cuenta lo que se paga por latas de aluminio en tu ciudad, ¿vale la pena hacer el esfuerzo de una campaña de reciclaje de latas de aluminio? R: No hay una respuesta correcta, es una apreciación valórica. Algunos pueden decir que sí, vale la pena, tanto desde el punto económico como valórico. Otros pueden sostener que es demasiado esfuerzo para tan poco dinero, pero que igual vale la pena porque estarán ayudando a cuidar el planeta. Otros pueden sostener que no vale la pena, que ese mismo esfuerzo podría ser invertido en otras campañas para cuidar el planeta y levantar dinero, con mayor impacto por el esfuerzo.



La carrera de las tres erres



Una vez que los estudiantes se informaron acerca de los tipos de desechos que se encuentran en los residuos sólidos domésticos (RSD) y del problema que significa para los Municipios su manejo y eliminación, se invita a la comunidad a realizar una campaña de recolección y reciclaje como una forma de tomar conciencia de este problema, incorporar nuevos conocimientos y aprender estrategias de reducción, reutilización y reciclaje. Con el fin de dar mayor realce a la actividad se sugiere involucrar a toda la comunidad educativa y enmarcar las acciones dentro de la semana del colegio, de una kermés o de alguna fecha que se relacione con el cuidado y la protección del medioambiente, como el Día de la Tierra o el Día Internacional del Reciclaje, el 17 de mayo.

establecida de papel, por ejemplo 100 kilos, el cual sería recibido, pesado y registrado por un comité de estudiantes designado de antemano, o el centro de alumnos. A su vez, la Dirección de la unidad educativa definirá un lugar específico para el acopio del papel y tendrá hecho el contacto con una empresa, individuo, ONG o "Punto Limpio" que retirará los residuos del establecimiento.

Una vez que los cursos cumplan con esta primera meta, comenzarán a juntar el desecho que les toque. Los cursos podrán participar en esta campaña recolectando los siguientes desechos: papeles, latas de bebidas, pilas, botellas y tapas de plástico. Todos los residuos deben ser entregados limpios.

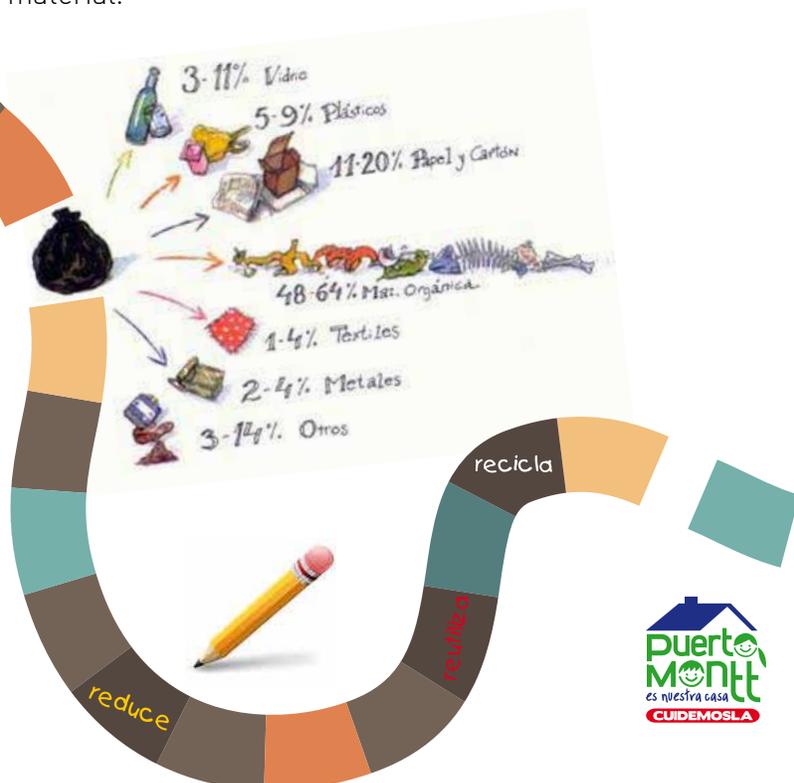
La recolección se puede dar de dos formas: los cursos juntan los mismos envases o cada curso se hace cargo de la recolección de un envase específico. Esto queda a criterio de la unidad educativa.

Finalmente, deberán visitar el Punto Limpio de Fundación La Familia para la entrega del material.

Fases de la carrera

La Dirección de la unidad educativa, en conjunto con los docentes, organiza la actividad, coordina la participación de los cursos, define fechas de inicio del proceso de recolección de los residuos, las actividades curriculares que se incluirán y la forma de cierre de la actividad; por ejemplo, con una feria expositiva para la comunidad educativa.

Para poder participar en esta carrera cada curso deberá juntar una cantidad pre-



Vinculación al currículo

Con el fin de dar mayor valor educativo a la actividad se requerirá que los cursos elaboren un informe de investigación-acción que vincule los resultados de “**La carrera de las tres erres**” con la realidad ambiental, social y económica de los residuos sólidos domésticos de Puerto Montt.

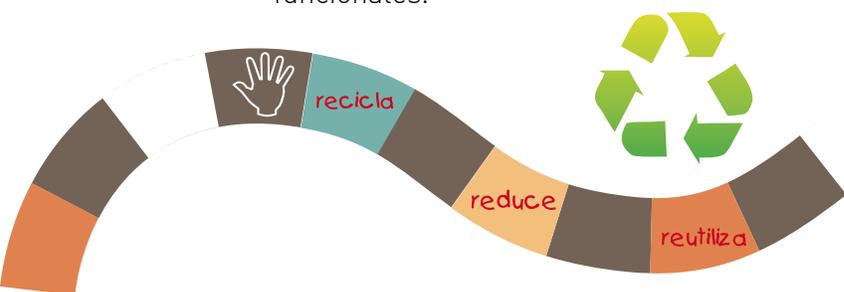
Este informe debe ser una tarea integrada transversalmente al programa de estudios e involucrar a los docentes de las diferentes asignaturas. Debería comprender, al menos, los siguientes aspectos:

- **Investigación de las formas de reciclaje del desecho en la comuna:** Empresas que lo compran para reciclar, reducir o reutilizar; cuánto pagan por los materiales recolectados, qué hacen con los productos, si se utilizan en otros procesos productivos, etc. Esta parte del informe debe complementarse con imágenes, ya sea dibujos o fotografías.
- **Reutilización:** Se enfoca en que los estudiantes elaboren diversos elementos útiles a partir del desecho que les tocó recolectar. Para ello pueden inventar sus propios elementos de reutilización o buscar en Internet ideas para el uso de los diversos envases. Entonces, estos ejemplos de reutilización serán expuestos durante el cierre de la actividad en la feria, como una forma concreta para darle un uso a estos envases y volverlos funcionales.

- **Resolución de problemas matemáticos vinculados a los residuos.**
- **Reflexiones y conclusiones:** Deben estar enfocadas en el análisis del problema de los residuos sólidos domésticos, el problema ambiental que provocan, las acciones que pueden implementar las personas para mejorar este problema, las diversas formas de reducción y reciclaje de los residuos, referencias valóricas y cívicas que involucran este problema ambiental, compromisos con el medioambiente, entre otros.

Esta Carrera de las Tres Erres puede tener su cierre con la/s presentación/es del mejor o los mejores informes por curso, donde los grupos seleccionados conformen una pequeña feria para exponer a la comunidad educativa los resultados de sus trabajos e informen a las personas del problema ambiental que significa producir tantos desechos y las estrategias de recuperación.

Finalmente, la unidad educativa puede organizar una salida a terreno, donde los estudiantes visiten un centro de reciclaje de la comuna, o un sitio **sin** desechos domésticos, por ejemplo un bosque nativo.



Felicidades
llegaste
a la
META

Instituciones que integran PMNC



Material producido por www.parqueatalapi.cl



Comité Ambiental "Puerto Montt es nuestra casa, cuidémosla"
Ruta El Tepual km 8.5
Puerto Montt