

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA PRIMARIA

EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS DOMICILIARIOS
EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

HILDA SUÁREZ Y LEONOR BONAN (COORDINADORAS)



EDUCACIÓN AMBIENTAL
EN LA ESCUELA PRIMARIA

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA PRIMARIA

El problema de los residuos domiciliarios
en la ciudad de Buenos Aires

Hilda Suárez y Leonor Bonan (Coordinadoras)

Educación Ambiental en la escuela primaria: el problema de los residuos domiciliarios en la ciudad de Buenos Aires / Sabrina Ábalos ... [el.al] ; coordinado por Hilda Suárez y Leonor Bonan. — 1ª ed. — Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Normal e Ediciones, 2013. 118 p. : il. ; 22x15 cm.

ISBN 978-987-45224-1-2

1. Educación Ambiental. 2. Formación Docente. I. Ábalos, Sabrina. II. Hilda Suárez, coord.. III. Bonan, Leonor , coord.
CDD 371.1

© Valeria Normí Leal y otros

1º Edición: noviembre de 2013

Diseño interior: Hilda Suárez
Diseño de tapa: Juan Viera
Ilustración de tapa: Eva Medeiros

ISBN: 978-987-45224-1-2

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11723

Libro de Edición argentina
Impreso en Argentina

Se terminó de imprimir en noviembre de 2013 en Duotono
Guanahani 196 oficina 16. Ciudad de Buenos Aires

INDICE

Prólogo	9
Capítulo 1	11
El desafío de integrar la Educación Ambiental a la Educación Formal	
Reflexiones sobre el concepto de ambiente. El abordaje educativo de los problemas ambientales. La Educación Ambiental a través del Diseño Curricular. La Educación Ambiental en las aulas de primaria a través de la formación de maestros. Las estrategias de implementación de acciones de Educación Ambiental. El problema de la basura en la ciudad de Buenos Aires. Diseño, elaboración e implementación de propuestas de Educación Ambiental.	
Capítulo 2	25
Los recolectores de basura de ayer y de hoy (1° y 2° grado)	
Capítulo 3	41
La composición de la basura a través del tiempo (4° grado)	
Capítulo 4	65
Los materiales que componen la basura y su aprovechamiento (5° grado)	
Capítulo 5	87
El tratamiento de los residuos a través del tiempo (6° grado)	
Capítulo 6	113
A modo de Epílogo	
Algunas reflexiones. La superación del reduccionismo ecologista. La articulación de áreas en el tratamiento de los problemas ambientales. La influencia de los saberes cotidianos en el aprendizaje. Evaluación del impacto de las acciones de Educación Ambiental. Impacto en el nivel primario. Impacto en el nivel terciario. Impacto en la Institución.	

Agradecimientos

A la Rectora de la ENS N° 3, Lic. Silvia Ledo, por estimularnos y apoyarnos en la realización de diferentes proyectos en la institución, y a las autoridades y docentes del nivel primario que se sumaron con entusiasmo a esta experiencia, que contribuyó a la formación de todos los que participamos y permitió iniciar un camino para incorporar la Educación Ambiental en nuestra Institución.

A la profesora Claudia Salio quien, como coordinadora de CAIE en nuestra institución, promovió la materialización de la experiencia a través de este libro; y también por contribuir a nuestra capacitación en el uso de herramientas informáticas que enriquecieron las propuestas de enseñanza.

A Aldo Ferrari, por su disposición y apoyo permanente a los futuros maestros en el uso de los recursos informáticos durante las clases.

A nuestros colegas Silvina Nanni y Roberto Domínguez quienes, desde el espacio de la Residencia y de la Enseñanza de las Ciencias Sociales respectivamente, colaboraron en la implementación del proyecto.

Un agradecimiento muy especial a todos los alumnos. A los pequeños, del nivel primario, por contagiarnos su entusiasmo y permitirnos aprender junto a ellos. Y a los grandes, del profesorado, que integraron en diferentes momentos el grupo de trabajo, sin cuyo compromiso y dedicación no se hubiera podido llevar a cabo este proyecto.

PRÓLOGO

En el año 2008 decidimos generar un espacio para la Educación Ambiental en la formación inicial de maestros de primaria en la ENS N° 3 de la CABA. Comenzamos reformulando nuestros programas de Enseñanza de las Ciencias Naturales 1 y 2, tomando como eje transversal la Educación Ambiental para trabajar los contenidos de la Didáctica de las Ciencias Naturales. Como una articulación entre la ENS N° 3 y el CEFIEC (Instituto de Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias), una alumna del profesorado de Biología implementó una planificación de Educación Ambiental en el marco sus prácticas docentes con alumnos de Enseñanza de las Ciencias Naturales 2 quienes, a su vez, elaboraron secuencias de enseñanza sobre diversos problemas ambientales.

Ese mismo año nos presentamos a la Convocatoria del INFD (Instituto Nacional de Formación Docente) “Conocer para incidir sobre las prácticas pedagógicas” para Proyectos de Investigación. La aprobación de nuestro proyecto “Indagación de estrategias de implementación de acciones de Educación Ambiental en el contexto local. Una articulación entre los niveles primario y terciario de la ENS N° 3”, nos permitiría trascender el ámbito del profesorado y articular acciones con el nivel primario de nuestra Institución, generando también un espacio para la Educación Ambiental en la primaria. El proyecto consistía en una investigación-acción con el objetivo de develar condiciones propicias para implementar acciones de Educación Ambiental en el profesorado para Nivel Primario de nuestra Institución. Para ello nos planteamos diseñar propuestas de Educación Ambiental en el marco de la formación inicial de maestros, implementarlas en la primaria y evaluar su impacto.

La residencia de los futuros maestros resultaba un espacio privilegiado para la articulación entre el profesorado y la primaria, por lo que realizamos una convocatoria entre los alumnos que realizarían su residencia. Así, en 2009 conformamos un grupo de trabajo integrado por profesores y alumnos del nivel terciario. La inclusión de estos últimos implicó articular el proyecto de investigación con el Programa Aprender Trabajando de nuestra jurisdicción, a través de un proyecto en el cual los futuros maestros oficiarán de promotores ambientales con acciones de Educación Ambiental en el marco de su residencia.

Al momento de definir esas acciones fueron de gran importancia las reuniones que mantuvimos con autoridades y maestros, quienes tenían un proyecto de cuidado del ambiente al que nos sumamos vinculando así los diferentes proyectos. A la hora de definir las temáticas, algunos maestros acordaron implementar las planificaciones ya elaboradas por los residentes y otros propusieron temáticas incluidas en sus planificaciones. Nuestro grupo de trabajo comenzó entonces a transitar un camino de aprendizaje a través de encuentros semanales para la revisión de bibliografía sobre Educación Ambiental y el análisis de su inserción en el Diseño Curricular de primaria. También realizamos ajustes en las planificaciones elaboradas en la cursada de la Enseñanza de las Ciencias Naturales en 2008, y se elaboraron otras nuevas. Las propuestas de enseñanza quedaron insertas en el proyecto de cuidado del ambiente, que culminó con campañas de difusión de las problemáticas trabajadas por cada grado, que se plasmaron en afiches expuestos en los pasillos de la escuela.

En 2010 definimos, también en acuerdo con la primaria, trabajar sobre el problema de la basura en nuestra ciudad, e implementamos secuencias de enseñanza en ambos turnos hasta mediados de 2011. Desde el inicio uno de nuestros objetivos fue comunicar el conocimiento construido y las propuestas implementadas. La presencia del proyecto CAIE en la ENS N°3 nos permitió disponer de los fondos para materializar ese objetivo en el presente libro. Esperamos que a través de estas páginas las acciones que implementamos puedan multiplicarse, tanto en nuestra institución a lo largo del tiempo como en otras instituciones.

Hilda Suarez y Leonor Bonan

Capítulo 1

El desafío de integrar la Educación Ambiental a la Educación Formal

Hilda Suárez, Leonor Bonan

Introducción

Integrar la Educación Ambiental (EA) a la cotidianidad de las aulas no es tarea fácil. Es conocida la poca respuesta del sistema educativo, en general, para posibilitar las transformaciones que requiere la incorporación de la EA en los proyectos institucionales de las escuelas de nuestro país. Desde la década de 1970 los organismos internacionales promueven incorporar la EA en las aulas, vincular la escuela con los problemas ambientales que circulan en la comunidad, aunque sin haber obtenido los resultados esperados.

El marco jurídico argentino contempla el desarrollo de políticas públicas de EA y con el fin de contribuir con ello iniciamos acciones de investigación en la formación inicial y continua de profesores de primaria, integrando la EA al desarrollo curricular. Consideramos necesario experimentar posibles formas de implementar acciones de EA, pensar dispositivos de formación docente y ponerlos a prueba a través de la actividad de los docentes en las aulas, enseñando temáticas ambientales sensibles a la comunidad educativa.

Estos lineamientos generales condujeron a habilitar un espacio de reflexión conjunta entre la ENS N° 3 (Escuela Normal Superior N° 3 Bernardino Rivadavia) y el CEFIEC (Instituto de Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias), articulación institucional que se plasmó de diversos modos desde 2008. La ENS N° 3 es una Unidad Académica pues contiene distintos niveles educativos bajo la dependencia de una única dirección institucional. Cuenta con los niveles Inicial, Primario, Medio y Superior. En el Nivel Superior se cursa el

Profesorado de Educación Primaria y en el Nivel Primario los futuros maestros realizan las prácticas docentes que son parte de su formación. El CEFIEC, por su parte, es un Instituto de Investigación en Enseñanza de las Ciencias Naturales, en el que se desarrolla una línea de investigación sobre la formación docente en EA. A través de esta articulación diseñamos acciones de investigación-acción con un doble objetivo: por un lado, formar docentes en temáticas ambientales y su enseñanza, y por otro, indagar la potencia de diferentes dispositivos de desarrollo profesional.

Reflexiones sobre el concepto de ambiente

Poner la atención en el ambiente como objeto de reflexión de la humanidad implica, en primer lugar, acordar a qué denominamos ambiente. Este concepto polisémico, desde nuestra perspectiva, es un sistema complejo formado por la vida en todas sus manifestaciones y formas de organización y el sustrato físico en el que se desarrolla. Esta caracterización incluye todas las relaciones e interacciones entre el sustrato físico y la vida e involucra, además, el devenir histórico en el que se inscriben estos procesos. La focalización hacia el ambiente significa que la atención pasa centrarse sobre el entorno socio natural donde vivimos y, fundamentalmente, sobre su carácter complejo e interrelacionado (Castro, 2011).

Nuestro planeta posee la particularidad de ser, hasta donde sabemos, el único lugar en el que se desarrolla la vida y, como parte de ella, nosotros: la sociedad. Los procesos de transformación del ambiente se desarrollan en el planeta en su conjunto y se consideran un producto histórico. Las teorías científicas actuales sostienen que el planeta se formó hace, aproximadamente, 4.600 millones de años y que la vida, en su forma más simple, se originó unos 600 millones de años después. Estos organismos han evolucionado dando lugar a una diversidad de seres vivos que ha sido cambiante a lo largo de la historia planetaria. En ese contexto, la presencia y el desarrollo de la sociedad abarcó un período sumamente corto: 130 mil años para el origen de nuestra especie, 30 mil para el surgimiento de las primeras expresiones artísticas y 7 mil para el origen de la agricultura.

En ese corto tiempo, la sociedad en su conjunto, su devenir histórico, ha transformado radicalmente el entorno interviniendo en los espacios, manipulando y transformando los ecosistemas, implementando formas de agricultura y ganadería intensivas a gran escala, aumentando el número y tamaño de las ciudades y desarrollando modos masivos de transporte de mercaderías y personas. Todas estas actividades condujeron a la sociedad a percibir a la naturaleza como un bien inagotable y a no cuestionar su dominación y explotación.

Es interesante señalar que a la denominación *recursos naturales* subyace una racionalidad económica productivista, que subsume el pensamiento capitalista en su concepción. Otra manera de denominar a los recursos naturales es *bienes comunes de la naturaleza* en contraposición a la tradición del pensamiento económico liberal que remite a una visión instrumental de la naturaleza, disponible para ser explotada. Pensar en *bienes comunes* se asocia con el dominio y valor social de la naturaleza. Esta concepción prioriza su distribución, incorporando pautas de equidad y solidaridad e intenta redimensionar nuestro lugar respec-

to de la biodiversidad de la que formamos parte. La racionalidad asociada con la explotación de los recursos naturales pone de manifiesto nuevos modos de colonialismo que se denominan *acumulación por desposesión*, en alusión a la apropiación privada de los bienes comunes, en especial de los naturales (Seoane y Taddei, 2010).

En la actualidad nos atraviesa una crisis ambiental profunda que pone en evidencia que el modelo político mundial imperante, de continuar operando de acuerdo con las tendencias hegemónicas actuales, resulta insostenible ya que pone en peligro la propia continuidad del ecosistema global. Es necesario transformar la mirada sobre el entorno, orientar los patrones de producción y consumo a través de criterios de sustentabilidad ambiental, lo cual está estrechamente vinculado con la imperiosa necesidad de revertir la flagrante inequidad reinante actualmente: el 20 % de la población mundial consume el 80 % de los recursos que se explotan en el planeta. La época nos interpela como especie, nos desafía a replantear el tipo de relación a establecer con la naturaleza y con nosotros mismos como parte de ella: no es posible evitar nuestro impacto sobre el entorno pero sí trabajar en la creación colectiva de modelos que contribuyan a una mayor equidad social y atiendan a la necesidad de que nuestros impactos puedan ser absorbidos por procesos naturales. Desactivar esa idea de contrarrestar los impactos con el desarrollo de nuevas tecnologías.

Los conflictos ambientales no se reducen a la consideración de problemas ecosistémicos sino que involucran aspectos y tensiones diversas entre los que se destacan los económicos, los políticos y los éticos de las sociedades que los protagonizan. Se nos plantea el desafío de gestionar los recursos naturales considerando su finitud, priorizando su distribución, incorporando pautas de equidad y solidaridad y respetando la biodiversidad de la que formamos parte. Esta situación, que generalmente está naturalizada en el accionar cotidiano, interpela a la sociedad en su conjunto.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la escala de los conflictos ambientales. Los párrafos anteriores aluden a la escala global, es decir, a fenómenos que signan a las sociedades del mundo. También podría pensarse en una escala regional, localizando conflictos que pueden ocupar zonificaciones diferentes. En este espectro podemos ubicar cuestiones que afecten a Latinoamérica en su conjunto como el rol exportador de materias primas de nuestra región e importador de productos elaborados en base a éstas. También pueden considerarse de escala regional aquellos conflictos que ocurren en un país como la minería a cielo abierto o la frontera agropecuaria en Argentina. Por último, los conflictos ambientales a escala local son aquellos que se circunscriben a una población determinada, más allá de que el fenómeno ocurra con características similares en otros lugares.

El abordaje educativo de los problemas ambientales

Los problemas ambientales suelen ser problemas difíciles de caracterizar. Su estudio presenta la peculiaridad de ser complejo porque requiere de la participación de diferentes disciplinas para recoger información que aporte a su análisis y, además, porque la integración de esos conocimientos no es trivial sino sumamente compleja (García, 2006). Las

dificultades del estudio de los problemas ambientales son señaladas por la epistemología ambiental. Enrique Leff (2006), uno de sus mayores exponentes latinoamericanos, asevera que las disciplinas que analizan problemas ambientales presentan obstáculos a su articulación. Cuando se intentan poner en común dos o más visiones de orígenes diferentes sobre un mismo problema, aparecen barreras que se interponen al conocimiento integrado. Realizar un estudio interdisciplinar implica abordar la construcción del problema a través de la convergencia de diferentes disciplinas y no la puesta en común de estudios parciales que fueron concebidos de manera independiente por distintas disciplinas que estudian fragmentos del problema.

El abordaje de la investigación de los problemas ambientales requiere de una metodología interdisciplinaria, que no resulte de la simple suma de enfoques disciplinares y metodologías inconexas sino de la integración de tales disciplinas desde la delimitación del problema. Es deseable que las disciplinas implicadas aborden de manera conjunta la caracterización de la problemática ambiental reuniendo investigadores de diferentes campos que, desde sus especificidades, discutan los aportes al estudio de tal problema. En este caso se dice que el equipo de trabajo es multi o pluridisciplinario y no interdisciplinario, como se postula muchas veces; lo que puede ocurrir es que la metodología y el trabajo realizado sean interdisciplinarios.

Las dificultades que encuentran los científicos al estudiar los problemas ambientales se trasladan e incluso se magnifican cuando se pretende abordarlos escolarmente. Los obstáculos epistemológicos suelen tener correlato con los obstáculos didácticos que se presentan frente a un tema de enseñanza. Por ello, si es difícil considerar la interdisciplina en el abordaje de los problemas ambientales desde la perspectiva científica es imposible que se pueda realizar un abordaje interdisciplinar de los problemas ambientales en la escuela. Además, en general los docentes se han formado, en el mejor de los casos, en alguna disciplina, por lo que las interacciones disciplinares suelen ser muy limitadas.

Sin embargo, el ámbito escolar está exento de los criterios de validación más rigurosos del ámbito científico, lo que da lugar a encarar otras lógicas para el abordaje de los problemas ambientales en la escuela. En este sentido, la articulación de diferentes áreas curriculares sobre una misma problemática ambiental puede plantearse sin las pretensiones de exhaustividad analítica que se plantean para la ciencia, aunque hay que señalar también lo limitado que pueden ser este tipo de abordajes. La EA debe, necesariamente, ser un área transversal, cuestionando la lógica tradicional del currículum positivista, fragmentada e incluso desterritorializada (González Gaudiano, 2007), y encontrar una mayor articulación de los contenidos que integran las asignaturas para, al menos, vislumbrar la complejidad de los problemas ambientales.

Tradicionalmente los organismos internacionales rectores de la institucionalización de la EA, por ejemplo UNESCO, han considerado a la economía una entidad autónoma desligada de la sociedad y al ambiente reducido a una reserva de recursos naturales para el desarrollo económico (Sauve, 2008). La EA necesita resignificar su campo reconfigurando el discurso convencional de tales organismos a través de nociones de sustentabilidad menos

vagas, recuperando los aportes de los sistemas complejos, vinculándose con un ambientalismo crítico de la globalización neoliberal y sus prácticas de consumo (González Gaudiano, 2007). Estos megaconceptos suelen paralizar las intenciones de los docentes de generar propuestas de EA pues, al ser concepciones tan generales y complejas, suelen perderse en su transposición didáctica hacia los distintos niveles del sistema educativo.

En nuestro sistema educativo aun prevalece una EA sesgada por el abordaje casi exclusivo de las Ciencias Naturales con escasos aportes de las Ciencias Sociales (Telias, 2009). La EA precisa del aporte de diferentes áreas escolares, despejando la idea de que los problemas ambientales son problemas técnicos, pues la tecnología y el conocimiento científico colaboran en su análisis pero el problema de la crisis ambiental es social, más aún, de justicia social (Sessano, 2009). Esta tradición escolar no se resuelve dejando de lado el posible aporte que pueden hacer las Ciencias Naturales al abordaje de los problemas ambientales escolares sino que debe, según nuestra perspectiva, ampliarse la mirada, muchas veces transformándola a pleno. Desde la didáctica de las Ciencias Naturales se impulsa con fuerza la reflexión sobre los fines de la educación científica, lo que puede dar pistas de cómo transformar esa mirada. Este abordaje se hace muy presente a la hora de seleccionar los contenidos a enseñar e implica cuestionarse *para qué enseñar* determinado contenido y también *cómo* hacerlo.

Las perspectivas actuales promueven conectar la ciencia con sus aplicaciones tecnológicas y con los fenómenos que permean la vida cotidiana, abordar el estudio de aquellos conocimientos que tengan relevancia social, profundizar las implicaciones sociales y éticas de la ciencia y fomentar una comprensión de la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico (Sanmartí, 2002). Este enfoque y otros compatibles (Gil Pérez y Vilches, 2006) Massarini, Schnek, Piccinali y Folguera, 2007) ampliaron los límites de la enseñanza de las Ciencias Naturales, visibilizando los aspectos relativos al ejercicio de la ciudadanía en una sociedad democrática, pensando en una educación científica para la acción social. La enseñanza de Ciencias Naturales potencia su abordaje de los problemas ambientales cuando otorga un rol fundamental al aporte de las Ciencias Sociales, de modo de generar representaciones del mundo en las cuales la naturaleza sea concebida con enfoque social.

La Educación Ambiental a través del Diseño Curricular

El estudio de los problemas ambientales en los ámbitos educativos suele definirse transversalmente en los Diseños Curriculares (DC). Desde cada asignatura se puede aportar una visión particular de un mismo problema, aunque su implementación no es trivial ya que es preciso coordinar las acciones pedagógicas en juego. Si no se plantean acciones explícitas de integración sobre un mismo problema suele ocurrir, en el mejor de los casos, que los procesos de integración ocurren en la cognición de quien aprende.

Las instituciones escolares pueden plantear una coordinación pedagógica que ponga en común los diferentes enfoques de una problemática ambiental, trabajando coordinadamente las distintas áreas involucradas desde el inicio, incluyendo acciones de integración de

diversa índole. Sin embargo, la situación más común, y también la más desventajosa, es aquella en la que la decisión de incluir temáticas ambientales en el desarrollo curricular es una decisión solitaria del docente. Seleccionar un problema ambiental de relevancia para la comunidad suele facilitar su implementación educativa, ya que convoca el interés de los actores involucrados y da sentido y coherencia al desarrollo curricular. Si su inclusión es institucional pueden derivarse acciones ambientales concretas pero hace falta el compromiso de diversos actores.

Resulta urgente diseñar políticas de EA que incidan en las prácticas escolares, de modo de vincular los contenidos escolares con las problemáticas ambientales y también es preciso pensar unidades didácticas que integren los diferentes abordajes disciplinares, de modo de encarar mínimamente la complejidad de los problemas ambientales. Pensamos que esta es una manera de afrontar los desafíos que tiene por delante la implementación de la EA en la educación formal.

La EA en las aulas de primaria a través de la formación de maestros

Las cuestiones ambientales están habilitadas como contenidos de enseñanza en los DC, tanto de la formación inicial de maestros como de la escuela primaria. Además, la formación de maestros de primaria en la CABA (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) propone transitar parte de la misma a través de los DC. Sin embargo, desde nuestra experiencia detectamos la falta de impacto de la EA en el nivel primario de la ENS N° 3 y también su ausencia en la formación de maestros. Consideramos importante generar espacios de EA en la escuela primaria, para lo cual era necesario desarrollar estrategias de enseñanza y recursos para su implementación y, a la vez, gestar maneras de incluir la EA en la formación de los futuros maestros. Al respecto, la instancia de las prácticas docentes constituye un espacio privilegiado ya que impacta no solo en la formación inicial de maestros sino también en la escuela primaria y, en este último caso, tanto en los alumnos a quienes están destinadas las propuestas de enseñanza como en los maestros en cuyos grados se incorporan los futuros docentes.

Al interior del Profesorado de Educación Primaria de la ENS N° 3 conformamos un grupo de trabajo constituido por el equipo de investigación y residentes, con el objetivo de generar estrategias de EA contextualizadas en nuestro entorno local e indagar su impacto educativo al interior de la institución. El equipo de investigación lo integraron docentes de distintas instancias curriculares de la carrera: *Enseñanza de las Ciencias Naturales*, *Enseñanza de las Ciencias Sociales* y *Residencia Docente*, en el marco de un proyecto de investigación subsidiado por el Ministerio de Educación de la Nación. Los residentes son alumnos del último año del Profesorado de Educación Primaria, que realizan dos períodos cuatrimestrales de residencia durante los cuales planifican propuestas de enseñanza, las implementan y reflexionan al respecto, y paulatinamente se hacen cargo de la conducción del grado. Todos los que formaron parte del grupo de trabajo participaron de acciones de capacitación en el marco de un grupo de estudio, integrado por alumnos y profesores del Profesorado de

Educación Primaria y por docentes, alumnos e investigadores del CEFIEC, en el cual se leía y analizaba bibliografía sobre EA. Algunos también asistieron a un Seminario sobre fundamentos de EA, dictado por el CeFIEC, durante el primer cuatrimestre de 2010.

La metodología empleada fue la de investigación-acción, concebida desde las Ciencias Naturales y su Didáctica asociada, a la luz de los aportes de la Ciencias Sociales. Esta metodología busca mejorar la formación de los futuros docentes a través de la reflexión sobre su propia práctica. Tomando como base las etapas y procedimientos señalados por Cohen y Manion (citados en Latorre, Arnal y del Rincón, 1997) se definieron tres etapas para el desarrollo del proyecto:

- Primera etapa: revisión de bibliografía sobre EA, elaboración de instrumentos para recolección de datos, entrevistas a maestros y análisis de la inserción de la EA en el DC de primaria.
- Segunda etapa: capacitación de los futuros maestros con participación del equipo de investigación, diseño de propuestas de enseñanza, implementación de las mismas y registro de las observaciones de las clases.
- Tercera etapa: reflexión sobre la práctica, elaboración de conclusiones y desarrollo de material para socializar las propuestas didácticas.

Las mencionadas etapas se implementaron en tres ciclos cuatrimestrales, entre 2010 y 2011. Esta distribución temporal permitió, por un lado, acompañar los cronogramas de las residencias docentes de los futuros maestros, y por otro, disponer de conclusiones parciales a partir del análisis de las propuestas implementadas, tanto para elaborar nuevas propuestas como para replicar algunas de las implementadas. Sistematizar esta experiencia educativa a través de estas páginas nos permite, a la vez, construir teoría educativa referida a mejores prácticas de la enseñanza y pulir dispositivos de desarrollo profesional a través de su proyección en otros ámbitos.

Las estrategias de implementación de acciones de EA

En relación con la implementación de la EA podemos destacar, entre los aspectos que analizamos en el curso de la investigación, la compleja dimensión de las temáticas ambientales y el tratamiento de dichas temáticas a partir de la resolución de problemas. Nos preguntábamos cómo incorporar la EA en las aulas si no se logra inicialmente que los alumnos comprendan la enorme complejidad que subyace en cualquier problema ambiental. Desde esta perspectiva, si bien nuestro proyecto se generó desde la Enseñanza de las Ciencias Naturales, tomamos la EA como un eje transversal para desarrollar contenidos de diversas áreas en el abordaje de un mismo objeto de estudio: el ambiente. Resultó esencial, entonces, para superar el tratamiento aislado de los contenidos de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, elaborar propuestas que los integraran. Nuestra intención no solo era lograr la suma de las diferentes miradas sino también su articulación, para lo cual acordamos emplear el recurso de trabajar en términos de relaciones y no de elementos aislados.

En cuanto a la resolución de problemas (Rívarosa y Perales, 2006), si bien esta estrategia en el tratamiento de los contenidos suele interferir con los tiempos y la estructura escolar, revela una serie de ventajas en términos de aprendizaje. Entre otras, permite integrar y articular conocimientos, hace más significativa la relación entre lo local y lo global así como entre el pasado, el presente y el futuro, y permite una mayor participación de los alumnos tanto en la comprensión como en la búsqueda de posibles alternativas de solución a los problemas ambientales. En relación con la elección de las temáticas ambientales a trabajar, preferimos surgiera de las voces del contexto educativo, de modo de cubrir en alguna medida una demanda y no implementar acciones externas a los intereses de la comunidad educativa. Esta cuestión demandó que generáramos estrategias para acceder al conocimiento de diferentes disciplinas y propuestas formativas que integraran distintos campos de conocimiento, focalizando la EA como una herramienta que brinde información relevante y posibilite gestar compromisos a través de la realización de acciones concretas. La experiencia que dio origen a este libro se inició en 2010 y desarrolló la problemática ambiental ligada a la producción de basura en la ciudad de Buenos Aires.

En las últimas décadas de investigación educativa, surgió un consenso cada vez más amplio acerca de la perspectiva constructivista como la más fructífera para producir aprendizaje (Gil Pérez et al 1999). Desde esta perspectiva establecimos los aspectos metodológicos a tener en cuenta al momento de diseñar las propuestas de EA, como el trabajo cooperativo, la reflexión conjunta, el debate y la puesta en común; la comunicación, la argumentación y el contraste de las ideas; la negociación de los significados y la búsqueda del consenso, compartiendo perspectivas y toma de decisiones (García y Cano, 2006).

En el desarrollo histórico de la EA se distinguen tres momentos, que implican tres perspectivas: educar para conservar, educar para concientizar y educar para cambiar (Sauvé, 2004). Suscribimos a esta última corriente, que pone el acento en las dinámicas sociales como base de los problemas ambientales y en el diálogo entre los conocimientos científicos y los conocimientos prácticos, cotidianos o provenientes de las tradiciones, dando especial importancia a la relación entre teoría y acción.

El problema de la basura en la ciudad de Buenos Aires

Ya en la época colonial, con unos pocos cientos de viviendas, la acumulación de residuos domiciliarios constituyó un problema en la ciudad de Buenos Aires. A lo largo de doscientos años, si bien la cantidad de residuos por habitante no se incrementó notablemente, hubo un marcado crecimiento de la población que, entre otros factores, elevó en mucho la basura producida. Desde los primeros registros de generación anual de basura en 1872, con 73.000 toneladas, se llegó en 2010 a 1.419.584 toneladas. Este valor supera en casi 400.000 toneladas el máximo establecido para su disposición en rellenos sanitarios, de acuerdo con la Ley 1.854 conocida como “Basura Cero”. Dicha ley, promulgada en enero de 2006 y reglamentada en mayo de 2007, tiene por objetivo la eliminación progresiva de los rellenos sanitarios a partir de la gestión de los residuos sólidos urbanos. Para el logro de

ese objetivo plantea la adopción de medidas dirigidas a la reducción de la generación de residuos, la recuperación y el reciclado, así como la disminución de la toxicidad de la basura y la asunción de la responsabilidad del fabricante sobre sus productos. Sobre la base de metas de reducción progresiva, prohíbe la disposición final de materiales tanto reciclables como aprovechables para el año 2020.

Al problema de la cantidad de residuos que se generan en la ciudad se sumó la aparición de nuevos materiales que, al requerir largos períodos para degradarse, se acumulan y saturan los lugares para su disposición final. El incremento en la proporción de ciertos materiales como plásticos, papeles y cartones refleja, además del incremento de la población, cambios en los hábitos de producción y consumo. Otro aspecto importante, asociado al problema de la acumulación de residuos, lo constituyen las afecciones de salud derivadas de la contaminación del agua, del suelo y del aire, por materiales peligrosos que se desechan con el resto de los residuos.

Más allá de las investigaciones que permitan, desde una dimensión científico-tecnológica, plantear nuevas alternativas al manejo de los residuos, enfrentar el problema requiere, necesariamente, de acciones educativas y de reflexión acerca de las conductas de los ciudadanos. Por lo tanto, es importante dentro del ámbito educativo brindar una sólida EA. Consideramos entonces que era factible incorporar todos estos aspectos al estudio del problema de los residuos domiciliarios en nuestra ciudad.

Diseño, elaboración e implementación de propuestas de Educación Ambiental

Para acordar las acciones de EA que se llevarían a cabo, al inicio del ciclo lectivo 2010 se realizaron encuentros entre integrantes del equipo de investigación y autoridades y maestros del nivel primario de la ENS N° 3. Estas no eran las primeras acciones de EA que implementaríamos en la primaria, pero consideramos esos encuentros fundamentales para continuar profundizando la articulación entre los niveles primario y terciario de nuestra institución. Durante los mismos surgió, desde la primaria, la propuesta de incluir las acciones de EA en el proyecto institucional de ese año, el cual tomaría como eje el Bicentenario de nuestro Primer Gobierno Patrio. En cuanto a la temática a abordar, al momento de la negociación había resurgido en los medios de comunicación el debate acerca de la disposición de los residuos de la ciudad de Buenos Aires. Vimos este hecho como una oportunidad para trabajar el problema de la excesiva basura que se produce en nuestra ciudad y también decidimos analizarlo desde 1810 hasta nuestros días, cruzando así el eje histórico del Bicentenario (Suárez, 1998).

Se inició entonces la lectura del DC de primaria, para seleccionar contenidos de las Ciencias Naturales y de las Ciencias Sociales que pudieran vincularse con el problema de la basura y elaborar propuestas de enseñanza con esa doble mirada (cuadro 1). Si bien el objetivo era integrar las Ciencias Sociales y Naturales, se consideró oportuno incluir también la lectura del DC para el área de Formación Ética y Ciudadana (cuadro 2).

Primer ciclo				
Naturales	Materiales (cambios al estar expuestos al aire y al agua)			
Sociales	Relaciones entre áreas urbanas y rurales. Transporte de materiales en distintas épocas. Diferentes tipos de basura, modos de disposición final y personas que intervienen. Reciclado de materiales. Responsabilidad de los diferentes integrantes de la sociedad en el cuidado del ambiente.			
Segundo ciclo				
	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo
Naturales	Diversidad de materiales.	Microorganismos. Biomateriales.	Contaminación del Río de la Plata y del Riachuelo.	Transformaciones de los materiales. Biomateriales.
	Microorganismos.	Obtención de alimento en los diferentes seres vivos.	Impacto que produce la contaminación del agua en el ambiente.	Transformaciones de los alimentos y acción de microorganismos.
Sociales	Servicios urbanos.	La ciudad.	Problemas ambientales urbanos y población.	Organización de la ciudad en el siglo XX.

Cuadro 1. Contenidos de Ciencias Sociales y Naturales del DC para el Nivel Primario de la Ciudad de Buenos Aires, que podrían vincularse con el problema de la basura.

	Educación para el consumo	Educación ambiental
Ideas básicas	El consumismo es una práctica de consumo indiscriminado de bienes y servicios ofrecidos por el mercado que se manifiesta como un comportamiento compulsivo. Una práctica equilibrada en el consumo requiere información específica, conciencia del acto de consumo y búsqueda de decisiones responsables, en función de las posibilidades, las necesidades y los deseos de cada persona.	La problemática ambiental atañe a la vida y, en especial, a la vida humana, por lo cual no puede escindirse de sus aspectos sociales y éticos. Es responsabilidad del Estado preservar el ambiente y garantizar un hábitat adecuado para todos los habitantes. La responsabilidad personal sobre la transformación del ambiente está vinculada con las condiciones de vida y las posibilidades de cada uno de tomar decisiones sobre sí mismo y sobre su entorno.
Propuestas	- Indagar las pautas de consumo de diferentes sectores o grupos etarios actuales y comparar con otra época. - Indagar los cambios en los patrones de consumo doméstico en relación con algún tipo de bienes entre personas de diferentes generaciones.	- Indagar desde una perspectiva histórica y desde la perspectiva actual los orígenes y el desarrollo de un problema ambiental del territorio argentino. Deliberar sobre criterios y posibles alternativas de solución.

Cuadro 2. Perspectivas propuestas para el tratamiento transversal de temáticas del área de Formación ética y ciudadana.

Estas acciones nos permitieron analizar la inclusión de la EA en el DC de primaria. Encontramos que el área de Ciencias Sociales contempla el tratamiento de problemas ambientales, en términos de la identificación de sus causas y posibles soluciones. De manera similar, en Formación Ética y Ciudadana, a partir de considerar el medio ambiente como resultado de una compleja relación en la cual convergen procesos sociales y naturales, se explicita como responsabilidad de la escuela promover la reflexión sobre esos conceptos, para que los alumnos debatan sus implicancias en cuestiones ambientales y perciban la complejidad que caracteriza la toma de decisiones relativa a los problemas ambientales (DC segundo ciclo, 2005). En el área de Ciencias Naturales, en cambio, no se incluyen contenidos que contribuyan al análisis de problemas ambientales, más allá de alguna referencia a la contaminación en el marco del estudio de las soluciones y el consumo humano de agua. Consideramos que la incorporación de contenidos de Ciencias Naturales contribuiría, por ejemplo, a comprender los procesos relacionados con el tratamiento de la basura en rellenos sanitarios por la acción de microorganismos y a identificar criterios para elaborar diferentes clasificaciones de la basura. Para el diseño de las propuestas de enseñanza partimos de las siguientes hipótesis:

- El análisis de situaciones problemáticas permite pensar en las propias concepciones, promueve la búsqueda de soluciones y el desarrollo de capacidades cognitivas.
- El abordaje de los problemas ambientales a partir de situaciones reales permite contextualizar y problematizar una situación ambiental concreta, analizarla e hipotetizar soluciones.
- La inclusión de las dimensiones natural, cultural y social en el abordaje de problemas ambientales promueve la apropiación e integración de saberes, valores y actitudes ambientalmente favorables.

Inicialmente se implementaron propuestas de enseñanza con alumnos de 2º, 4º y 6º grado, con diferentes recortes de contenidos. En 2º grado el eje histórico se centró en la recolección de la basura. Se diferenció la recolección formal de la informal, revalorizando esta última por contribuir al reciclado de materiales. Se emplearon diferentes criterios para clasificar los componentes de la basura y se analizó su recorrido. En relación con las posibles soluciones para la gran cantidad de basura que se genera en la ciudad, y a partir del análisis de acciones que permitan su reducción, reutilización y reciclado, se vinculó el trabajo en EA con un proyecto de jugoteca existente, a través de la confección de juegos con materiales de desecho.

En 4º grado se tomó como eje histórico la composición de la basura. Se investigó la aparición de nuevos materiales a través del tiempo, vinculando así la historia cotidiana con la historia de la ciencia y la tecnología. También se identificaron criterios para clasificar la basura analizando sus componentes en diferentes ámbitos, se vincularon los distintos materiales con sus tiempos de transformación y con la acción de los microorganismos sobre algunos de ellos, y se analizaron alternativas de solución.

En 6º grado el eje histórico fue el tratamiento de la basura. Se reconocieron las diferentes transformaciones de los materiales para interpretar, por un lado, los tratamientos

empleados en distintas épocas, y por otro, las consecuencias de la acumulación de materiales que requieren largos períodos para su transformación. También, como parte de los factores que contribuyen a la generación excesiva de basura en la ciudad, se analizó su crecimiento y el de la población en los últimos doscientos años, y se reflexionó sobre los cambios en los hábitos de consumo en el mismo período.

En el segundo cuatrimestre de 2010 se decidió adaptar las planificaciones de 2° y 4° grado para implementarlas en 1° y 5° grado, respectivamente. El análisis de los registros de observaciones de las clases implementadas en el primer cuatrimestre nos permitió identificar algunos obstáculos y realizar los ajustes necesarios. A modo de ejemplo podemos citar los conocimientos previos de los alumnos de primaria acerca de considerar por igual las acciones de reutilización y reciclado de los residuos. Al respecto, en 5° grado se profundizaron contenidos como la recuperación de algunos materiales, para diferenciar más claramente reutilización y reciclado. Además, se incluyeron otros contenidos como la producción de compost, a fin de analizar el papel que tienen las lombrices en la fertilización del suelo. Finalmente, en el primer cuatrimestre de 2011 se replicaron las propuestas originales para 4° y 6° grado con mínimos ajustes. En los siguientes capítulos compartimos las planificaciones elaboradas e implementadas por los residentes que participaron del proyecto con el deseo de que puedan ser replicadas con otros alumnos y en otras instituciones.

Bibliografía

- Argentina, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Educación. Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula. (2004). *Diseño curricular para la escuela primaria: segundo ciclo de la escuela primaria: educación general básica. V.2.* 1a. ed., Buenos Aires: Mendoza, S. (dir.).
- Castro, H. (2011). Naturaleza y el ambiente. Significados en contexto. En Gurevich, R. (comp.) *Ambiente y Educación: una apuesta al futuro*. Buenos Aires: Paidós.
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Barcelona: Gedisa.
- García, J. E. & Cano, M. I. (2006). ¿Cómo nos puede ayudar la perspectiva constructivista a construir conocimiento en Educación Ambiental? *Revista Iberoamericana De Educación*, 41, pp. 117-131.
- Gil Pérez, D., Carrascosa Alís, J., Dumas-Carré, A., Furió Mas, C., Gallego, R., Gené Duch, A. et al. (1999). ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica? *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 503-512.
- Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2006). Educación ciudadanía y alfabetización científica. Mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, pp. 31-53.
- González Gaudiano, Edgar (2007). *Educación Ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios*, México: Plaza y Valdés.
- Latorre, A., Arnal, J. & del Rincón, D. (1997). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. 1ra reimpresión, Barcelona: Hurtado.

- Leff, E. (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental*. México: Siglo XXI Editores.
- Massarini, A., Schnek, A. Piccinali, R. y Folguera, G. (2007). *Democratizar el conocimiento científico: criterios y estrategias para un cambio en la enseñanza de las ciencias*. IV Congreso de comunicación social de la ciencia. Cultura Científica y cultura democrática. Madrid: 21 al 23 de noviembre de 2007.
- Rivarosa, A. & Perales, F. J. (2006). La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros [Versión electrónica]. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, pp. 111-124.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- Sauvé, L. (2004). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. En *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação*. Porto Alegre, Artmed.
- Sauvé, L. (2008). Tres décadas de normatividad internacional para la educación ambiental: una crítica hermenéutica del discurso de Naciones Unidas. En González Gaudiano, E. (coord.) *Educación, medio ambiente y sustentabilidad. Once lecturas críticas*. México: Siglo XXI-UANL.
- Seoane y Taddei (2010). *Recolonización, Bienes comunes de la naturaleza y alternativas de los pueblos*. Buenos Aires: CLACSO.
- Sessano, P. (2009). Entrevista publicada por la *Revista 12ntes 1(5)*, pp. 3-5.
- Suárez, F. (1998). *Que las recojan y arrojen fuera de la Ciudad, historia de la gestión de los residuos sólidos (las basuras) en Buenos Aires*. Documento de trabajo N° 8. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General San Martín. Extraído en marzo, 2010 de <http://www.naya.org.ar/congresos/contenido/laplata/LP3/38.htm>
- Telias, A. (2009). Una aproximación al campo de la Educación Ambiental en la Argentina. *Revista 12ntes 1(5)*, pp. 6-13.

Capítulo 2

Los recolectores de basura de ayer y de hoy (1° y 2° grado)

Rita Gutierrez, Débora Geréz Liotta, Valeria Leal

La presente planificación de seis clases se implementó con alumnos de 2° grado en la primera mitad del año y luego, con mínimas adaptaciones, se trabajó en la segunda mitad del año con alumnos de primer grado. El eje histórico se centra en la recolección de la basura. Se diferencian la recolección formal de la informal, revalorizando esta última por contribuir al reciclado de los materiales. Se emplean diferentes criterios para clasificar los componentes de la basura y se analiza su recorrido. En relación con las posibles soluciones para la gran cantidad de basura que se genera en la ciudad y a partir del análisis de acciones que permitan la reducción, reutilización y reciclado de la basura, se propone vincular el trabajo en EA con la confección de juegos con materiales de desecho.

Clase N° 1: ¿Quién se lleva la basura?

Contenidos:

Técnicas utilizadas para el transporte de la basura.

Modos de disposición final de la basura.

Personas que intervienen en la recolección de la basura.

Responsabilidades de cada uno en el cuidado del ambiente.

Objetivos:

Valorar otros tipos de trabajo.

Reconocer los distintos niveles de responsabilidad que les cabe a los ciudadanos y a las instituciones en el cuidado del ambiente.

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito didáctico
1	Modos de llevar la basura.	Observación de los dibujos, relato y resolución de preguntas (grupo total).	Indagar ideas previas, qué ocurre con la basura que se produce en la casa.
2	Recolector formal e informal.	Cuadro comparativo entre el basurero y el cartonero.	Valorar las distintas formas de hacer un mismo trabajo.
3	La basura en la ciudad.	Intercambio oral de diferentes recomendaciones para cuidar la ciudad.	Tomar conciencia de cómo no ensuciar la ciudad.
4	Cuidar la ciudad.	Escribir mensajes para mantener limpia la ciudad.	

Actividad 1:

Se presentan en el pizarrón las siguientes viñetas al grupo clase y se pregunta: ¿Qué hace el nene en cada viñeta?



Respuestas esperadas: (1) Está tirando lo que no utiliza a la basura, (2) Lleva la bolsa de la basura hacia la puerta de la casa, (3) Tira la bolsa de basura a la calle.

A continuación se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué les parece que pasa con la basura después de la última viñeta? *Se espera que los alumnos respondan: se la lleva el basurero, se la lleva el cartonero.*

En función de lo que respondan los chicos se pregunta: ¿qué pasó con la basura?, ¿quién se la llevó?, ¿a dónde se la llevó? A medida que los chicos van dando sus respuestas se registran en el pizarrón. *Por ejemplo: el basurero, el cartonero, el basurero se lleva toda la basura, el cartonero saca de la basura el cartón.*

Actividad 2:

A partir de las respuestas registradas en el pizarrón se elabora un cuadro comparativo entre el basurero (recolector formal) y el cartonero (informal).

Basurero	Cartonero
<ul style="list-style-type: none"> - Se lleva toda la bolsa de basura. - Cobra un sueldo. - Va en un camión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se lleva lo que necesita. - Vende lo que encontró en la basura. - Lleva un carro.

Actividad 3:

De manera oral se trabaja con los alumnos a partir de las siguientes preguntas: ¿cuándo y dónde se tira la basura?, ¿en qué horario se saca la basura?, ¿cómo se debe sacar la basura?, ¿quién limpia la basura que queda en la vereda?

A partir de las respuestas que van surgiendo se elaboran recomendaciones para no ensuciar la ciudad y mantenerla limpia.

- No tirar basura en la calle.
- No arrojar papeles ni latas al suelo.
- No dejar la bolsa de basura en el suelo, para que los animales no la rompan.
- Embolsar la basura y sacarla a la hora indicada.
- Sacar la basura de 20 a 21 horas de domingo a viernes.

Actividad 4:

Los alumnos pegan en sus cuadernos la viñeta inicial y responden a la pregunta ¿quién se lleva mi basura?

A continuación se reparte una imagen para que escriban en cada recuadro alguna recomendación para colaborar con mantener limpia la ciudad.



Clase 2: Historia de los recolectores de basura

Contenidos:

Identificación de las técnicas utilizadas para el transporte de la basura.

Reconocimiento de los modos de disposición final de la basura y el reconocimiento de personas que intervienen en esos procesos.

Objetivos:

Reconocer los distintos niveles de responsabilidad que les cabe a los ciudadanos y a las instituciones con el mantenimiento de la ciudad.

Comprender y valorar la importancia del cuidado del medio ambiente.

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito didáctico
1	Traslado de la basura.	Planteo de preguntas al grupo clase.	Reflexionar acerca de la recolección de la basura en otras épocas.
2	Línea de tiempo.	Clasificación y organización de las actividades que realizaron y realizan los chicos.	Establecer relaciones entre el tiempo y las actividades realizadas y poder ubicarlas en una línea de tiempo.
3	Historia de la recolección de la basura.	Organización de fotografías en una línea de tiempo.	Poder ubicarse en el tiempo y en el espacio a partir del análisis de fotografías.
4	Historia de la recolección de la basura.	Línea de tiempo de los medios de transportes de recolección de la basura.	Comprender y relacionar el tiempo con los hechos y los datos.
5	El basurero en la época colonial.	Lectura de un párrafo. Dibujo sobre el texto leído.	Interpretación propia del texto.

Actividad 1:

Se inicia la clase retomando el análisis de la viñeta de la clase anterior y el cuadro comparativo entre el basurero y el cartonero. A continuación se pregunta: ¿En qué se llevan la basura? (*el basurero en el camión de la basura, el cartonero en un carro*), ¿siempre se usó el camión de la basura?, ¿cómo creen que se la transportaba antes?

Actividad 2:

Se trabaja con los alumnos la noción de tiempo, a partir de ordenar lo que se hizo durante el día, la semana y a lo largo de su vida, para facilitar la comprensión de la sucesión del tiempo y relacionarlo con diferentes datos.

Se comienza preguntando al grupo clase qué cosas hacen en diferentes momentos del día. Por ejemplo: hoy en la mañana ¿qué hicimos? Y a la tarde, ¿qué vamos a hacer? ¿Y en la noche? A medida que los chicos van dando sus respuestas se registran en el pizarrón en tres columnas. Con la idea de trabajar una proyección de la línea de tiempo hacia adelante, se representa con un punto el momento presente (este caso, el turno mañana) y una flecha a partir del punto que indica los tiempos futuros.



Mañana	Tarde	Noche
<ul style="list-style-type: none"> • Desayunamos • Vinimos a la escuela 	<ul style="list-style-type: none"> • Vamos a hacer la tarea • Vamos a ver la televisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Vamos a cenar • Vamos a dormir

Luego se trabaja con las materias especiales que tienen los alumnos en la semana. Por ejemplo: hoy es jueves, ¿qué materias tienen?; ¿mañana qué materias tendrán?; ¿y en los

días que pasaron, qué materias tuvieron? En este caso el propósito es trabajar a partir de un punto, la proyección de la línea de tiempo hacia adelante (futuro) y hacia atrás (pasado).

←————●————→				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Educación Física, Plástica, Inglés	Tecnología, Inglés	Educación Física, Inglés	Computación, Inglés	Inglés, Música, Biblioteca

Finalizado el intercambio se plantean a los alumnos las siguientes preguntas para armar una línea de tiempo de su vida: ¿En qué año estamos? ¿Qué grado están cursando? ¿En qué año fueron a sala de cinco? ¿Cuántos años tenían cuando empezaron a venir a la escuela? ¿En qué año nacieron? A medida que los alumnos van respondiendo se completa una línea en el pizarrón. En este caso:



Actividad 3:

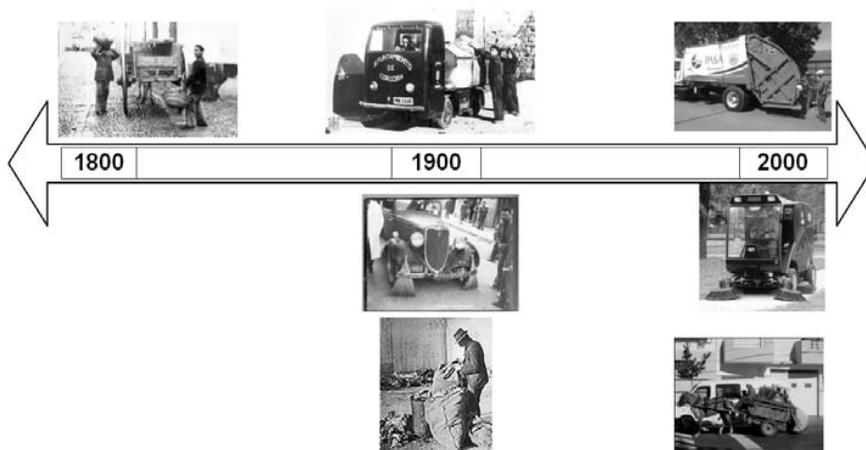
Se arman cuatro grupos y se les reparte una serie de imágenes para que trabajen a partir de la siguiente consigna: “Ordenen las imágenes desde la que les parece más actual a la más antigua”. Antes de comenzar a trabajar se discuten con los alumnos algunos criterios que pueden tener en cuenta para ordenar las imágenes. Por ejemplo: la ropa de las personas que aparecen en las imágenes, el aspecto de las calles, las características de los medios de transporte. *Se espera que los alumnos las ordenen del siguiente modo:*



Actividad 4:

Se realiza la puesta en común. Cada grupo expone cómo ordenó las imágenes y justifica por qué eligió ese orden. De acuerdo al orden establecido de forma grupal se arma una línea de tiempo en el pizarrón. También se les muestran otras imágenes relacionadas a la historia de los basureros: la máquina barredora, el ciruja y el cartonero como así también se explica e indica en la línea de tiempo el momento en que aparecieron.

Finalizado el intercambio se entrega a cada alumno la siguiente línea de tiempo para que la peguen en sus cuadernos, con el título: Historia de los recolectores de la basura.



Actividad 5:

Se reparte a cada alumno una copia con una frase y una consigna para que trabajen en su cuaderno.

Leé el texto y dibujá cómo te imaginás que era la recolección de basura en la época colonial. En la época colonial, la basura era recogida y colocada en unos canastos de cuero, llamados "aránganas", que eran transportados por un burro o una mula hasta el río o se usaba para rellenar las calles.

Clase 3: Clasificación y separación de la basura

Contenidos:

Concepto de basura.

Tipos de basura: restos de comidas, envases de cartón, vidrio, latas, juguetes viejos, etc.

Organización y distribución de la basura en distintos tipos de contenedores.

Objetivos:

Conocer y clasificar la basura en los diferentes contenedores.

Comprender y valorar la importancia del cuidado del medio ambiente.

Desarrollar habilidades sociales a través del trabajo cooperativo.

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito didáctico
1	Cuento: "La magia de reciclar"	Lectura del cuento por parte de la residente	Indagar ideas previas.
2	Cuento: "La magia de reciclar"	Puesta en común de la interpretación del cuento a través de preguntas.	Elaborar interpretaciones propias sobre el texto leído.
3	Clasificación de la basura por color del contenedor.	Unir con flechas los objetos con el contenedor correspondiente.	Clasificar la basura.
4	Clasificación de la basura.	Clasificación de la basura: restos de comida y todo lo demás.	Reconocer qué materiales pueden tener otro uso.

Actividad 1:

Se inicia la clase invitando a los alumnos a compartir la lectura de un cuento.

La magia de reciclar	
<p>Érase una vez y mentira no es, que había una ciudad llamada Ciudad Tirona. Era un lugar donde la gente no sabía qué hacer con la basura y la tiraba a la calle.</p> <p>Pronto todo quedó cubierto por la basura. Los barrenderos no podían recoger tanta basura y mantener todo limpio. Ya no había espacios para jugar, todo olía mal, los pajaritos no visitaban la ciudad y la gente empezaba a ponerse triste y a enfermar.</p> <p>Esta situación no les gustaba a los chicos de este cuento: Ana, Sofía y Juan. Hablaron y hablaron, y ninguna solución hallaron. Nadie les había enseñado cómo solucionar el problema. Entonces, un pajarito que los escuchó, esto les contó:</p> <p style="text-align: center;">"No se preocupen, esperen un poco y ayuda tendrán".</p> <p>Muy contentos se pusieron y, de pronto, una voz de muy lejos pudieron escuchar.</p> <p style="text-align: center;">"Si quieres ayudar Aprende a reciclar, Aprende a reciclar".</p> <p>Ana, Sofía y Juan se quedaron muy asombrados:</p> <p>- ¡OH! ¿Quién nos estará hablando?</p> <p>A lo lejos vieron a un viejo mago con una varita mágica. El mago se acercó y se presentó:</p> <p>- Soy el Mago Reciclar y ya sé lo que les pasa. Un pajarito me lo contó. Les voy a enseñar la magia de Reciclar.</p> <p>El Mago Reciclar levantó su varita y con unos movimientos secretos este conjuro empezó a lanzar:</p> <p style="text-align: center;">Pin, catapí la comida la meto aquí.</p> <p>Y entonces, por arte de magia, un gran contenedor gris apareció. A continuación, otro hechizo lanzó:</p> <p style="text-align: center;">Pin, catapí el papel lo guardo aquí.</p> <p>Surgió, ahora, un contenedor grande de color azul. Y siguió lanzando otro conjuro:</p> <p style="text-align: center;">Pin, catapí El vidrio lo echo aquí.</p> <p>Apareció un nuevo contenedor, de color verde, que servía para guardar el cristal. Los niños estaban boquiabiertos, pero la magia de Reciclar aún no había acabado:</p> <p style="text-align: center;">Pin, catapí los envases de plástico los deposito aquí.</p> <p>Y al lado de los tres contenedores apareció el último, de color amarillo, que servía para guardar los envases descartables. Todos se quedaron asombrados. ¡Cuán poderoso era ese mago! Había hecho aparecer cuatro contenedores con su magia.</p> <p>Uno gris para los restos de comida, otro de color azul para el papel y el cartón, otro verde para el vidrio, y el cuarto y último de color amarillo para los envases descartables (de plástico, lata y brik).</p>	

Antes de marcharse, el mago Reciclar lanzó un grandioso conjuro a toda la ciudad:

Plis, plas, cataplás la magia de reciclar aprenderás.

Al poco tiempo, todos los habitantes de Ciudad Tirona empezaron a dejar su basura en cada uno de los contenedores. Los restos de comida en el contenedor gris, los papeles y periódicos viejos en el contenedor azul, las botellas de vidrio en el contenedor verde y los envases de plástico descartables en el amarillo.

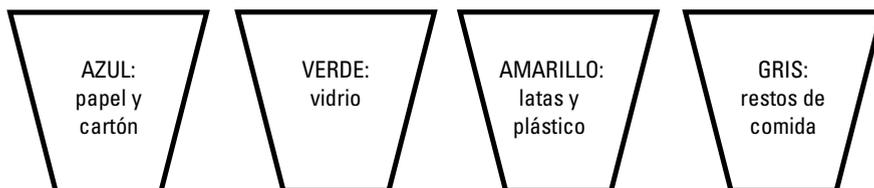
Al cabo del tiempo todo limpio dejaron. Y pronto el nombre de la ciudad cambió, pues de llamarse Ciudad Tirona, pasó a llamarse Ciudad Reciclona.

Actividad 2:

Se realiza un intercambio de la interpretación del cuento con el grupo clase de forma oral. Para orientar el diálogo se emplean las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se llamaba la ciudad? ¿Qué le pasaba? ¿Por qué?
- ¿Dónde tiraban la basura?
- ¿Quién apareció? ¿Qué magia hacía?
- ¿Cuántos contenedores hizo aparecer?
- ¿Qué basura ponía en cada uno de los contenedores?
- ¿Qué pasó entonces con la ciudad?

A medida que los alumnos dan sus respuestas se registran en el pizarrón. También se dibujan los contenedores y según su color se escribe qué tipo de basura contienen.



Actividad 3:

Sobre una mesa se presentan al grupo clase imágenes de distintos objetos, para que los alumnos los clasifiquen pegándolos en el contenedor que corresponda. Finalizada la actividad se entrega a cada alumno una copia para que trabajen de forma individual en su cuaderno la clasificación de la basura que realizaron en el pizarrón, uniendo con flechas cada objeto con el contenedor que corresponde.

Actividad 4:

Se comenta a los alumnos una alternativa más sencilla para poder comenzar con la separación de la basura en restos de comida por un lado, y por otro, todo lo demás (papeles, cartones, plásticos, latas, vidrios). Se les plantean las siguientes preguntas, que se retomarán en la siguiente clase: ¿Por qué puede ser ventajoso separar la basura de esta manera? ¿Cómo se llama el mago del cuento? ¿Qué significa reciclar? ¿Por qué cambió de nombre la

ciudad? En función de los que los alumnos respondan se les preguntará si se les ocurre alguna otra cosa que podríamos hacer para no acumular tanta basura.

Clase 4: Las tres R

Contenidos:

Las tres R: Reducir, Reciclar y Reutilizar.

Uso que podemos darle a la basura.

Objetivos:

Conocer y reutilizar la basura de forma creativa.

Comprender y valorar la importancia del cuidado de la escuela y de la ciudad.

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito didáctico
1	Clasificación de la basura orgánica e inorgánica	Planteo de preguntas al grupo clase.	Recuperar las ideas planteadas en la clase anterior.
2	Las tres R	Explicación teórica de las tres R. Reducir, Reciclar y Reutilizar.	Lograr que los chicos reflexionen sobre cada uno de los conceptos.
3	Las tres R	Intercambio oral de diferentes recomendaciones para cuidar la escuela y la ciudad.	Comprender y valorar la importancia del cuidado de la escuela y la ciudad.
4	Las tres R	Observación de un video con una canción sobre las tres R	
5	Las tres R	Escribir mensajes para acumular menos basura	Fijar el contenido y que quede en los cuadernos

Actividad 1:

Se inicia la clase retomando las ideas propuestas en la clase anterior, en función de las preguntas que hayan contestado. Se destaca, entre las posibles acciones para no acumular tanta basura, reciclarla y usar de nuevo los materiales en lugar de tirarlos directamente.

Actividad 2:

Como propuesta para ayudar a acumular menos basura, se propone trabajar con la Regla de las tres R y se explica el significado de cada uno de los términos.

Reducir: disminuir la cantidad de residuos que producimos. Es lo primero que tenemos que tratar de hacer, porque es la mejor forma de prevenir de que se acumule la basura. Por ejemplo: cuando estés en un negocio, tómate el tiempo necesario para pensar en lo que se podrás reutilizar o reciclar y lo que tendrás que tirar a la basura. Evitar comprar productos descartables.

Reutilizar: "volver a usar". Aprovechar los residuos que todavía pueden tener alguna utilidad, es decir, usar algo con otra finalidad en lugar de tirarlo. Por ejemplo: utilizar la otra cara de las hojas impresas.

Reciclar: Obtener nuevos productos a partir de materias primas que desechamos. Por ejemplo: derretir el vidrio para hacer nuevas botellas frascos y/o copas. Fundir las latas de aluminio usadas, para hacer con ellas nuevas latas u otros productos de aluminio.

Actividad 3:

Se propone, entre todos, elaborar recomendaciones y escribirlas en el pizarrón, para ayudar a mantener limpia la escuela y la ciudad. Para ello se emplean como orientación las siguientes preguntas: ¿Qué cosas de las que tiramos a la basura en la escuela se pueden reutilizar, y reciclar? ¿Y de las que tiramos en nuestras casas? ¿Qué se debe hacer y tener en cuenta cuando se hacen las compras? ¿Qué materiales y objetos se pueden reciclar? Los siguientes son algunos posibles ejemplos de acciones:

Para Reducir la basura: llevar una bolsa de tela o el changuito para hacer las compras, limitar el consumo de productos de usar y tirar, comprar productos con envase retornable.

Para Reutilizar: comprar líquidos en botellas retornables, utilizar las dos caras del papel, regalar la ropa que ya no usamos.

Para Reciclar: clasificar y separar la basura en casa y en la escuela, consumir productos reciclados.

En relación con la separación de la basura, se destaca que esto permite que el cartonero se lleve la bolsa que contiene papeles, cartones, plásticos, latas y vidrios, sin tener que revisar y separarlos de toda la basura que se tira. Así, los materiales separados se pueden vender o entregar a las fábricas que los usan para reciclarlos.

Actividad 4:

Se propone a los alumnos ver un video de dibujos animados, en el cual cantan una canción para aprender a reducir, reutilizar y reciclar.

Luego de ver el video se recuperan los ejemplos mencionados.



http://www.youtube.com/watch?v=gKB_7MUPx1

Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.

Así es como puedes reducir.
Lleva una bolsa cuando vayas a comprar.
Y compra solo aquello que realmente vas a usar.
Apaga las luces cuando salgas de tu cuarto.
Y cierra bien los grifos que gotean en el baño.

Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.

Estas son formas para reutilizar.
Si recibes un regalo nunca botes el papel.
Puedes hacer arte o algo lindo con él.
Los juguetes que no quieras los puedes donar.
Siempre hay alguien que no tiene nada para jugar.

Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.

Y no olvides reciclar.
Separa las botellas y las latas de aluminio.
Separa las de plástico y las que son de vidrio.
Arregla las revistas, periódicos y cartones.
Y llevado todo listo a un centro de recolección.

Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.

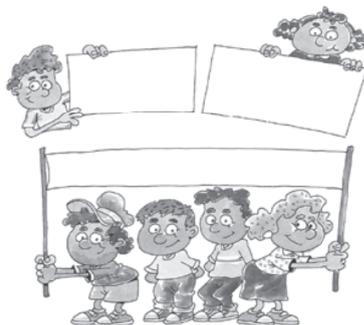
Ahora todos juntos, chicos y grandes lo pueden hacer.
El planeta Tierra te lo va a agradecer.

Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.
Reducir, reutilizar y reciclar.

Actividad 5:

Se entrega a cada alumno una copia con las definiciones de cada uno de los términos (reducir, reutilizar y reciclar) y una imagen para que escriban en cada recuadro un mensaje para acumular menos basura.

Las tres R
<ul style="list-style-type: none">- Reducir: disminuir la cantidad de basura que producimos.- Reutilizar: usar algo con otra finalidad en lugar de tirarlo.- Reciclar: fabricar nuevos productos utilizando materiales obtenidos de otros usados.
Escribir en cada cartel una recomendación para acumular menos basura.



Clase 5: Reutilización de materiales de desecho

Contenidos:

Acciones para solucionar el problema de la basura en la ciudad.

Reutilización de materiales.

Objetivos:

Conocer algunas acciones concretas para reducir la basura que se genera.

Act. Nº	Tema	Descripción	Propósito didáctico
1	Reutilización de materiales.	Preparación de tachitos de basura para cada mesa, y los juegos, que se detallaran.	Implementar medidas de cuidado de la higiene en el aula y una posible separación de residuos.
2	Reutilización de materiales.	Preparación de algunos juegos.	Revalorizar algunos juegos y conocer cuántas cosas pueden fabricarse con materiales de desecho.
3	Reducción de la basura.	Intercambio sobre la importancia del uso de los tachos preparados.	Reflexionar sobre la importancia de las acciones propuestas.

Actividad 1:

Se propone a los alumnos hacer un tachito de basura con una botella de plástico o una lata de conserva, para que lo tengan en cada mesa. Inicialmente se muestran algunos modelos terminados, se reparten los materiales que se pidieron previamente para que lleven ese día y se explica cómo se prepararán los tachitos, de acuerdo al siguiente instructivo.

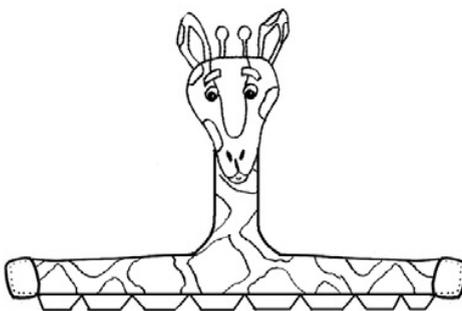
Materiales:

Botellas de plástico o latas de conserva, revistas o retazos de tela, cartulinas de colores, tijeras, pegamento, cinta aisladora.

Armado:

1. Tomar la lata y encintar los bordes con cinta aisladora. Si se usa una botella de plástico, recortarla por la mitad y usar la base.
2. Medir el contorno de la lata o de la botella, cortar un rectángulo de papel o de tela y pegarlo.
3. Decorar con recortes de cartulina, papeles de colores, figuritas, lana, recortes de tela, etc.

También pueden usar moldes para recortar en cartulina siluetas de animales, pintarlas y pegarlas en las latas o botellas.

**Actividad 2:**

Se propone también, por grupos, armar un juego a elección entre algunos propuestos. Estos juegos pueden usarlos en los recreos, para armar una juegoteca o para regalar a alumnos de otros grados. Los siguientes son algunos ejemplos posibles:

Juego	Materiales
Bowling	Botellas de plástico y pelota de goma.
Ta-te-tí	Maple de huevos recortado y tapitas de gaseosa.
Baleros	Parte superior de una botella de gaseosa, piolín y una bolita o tapita de metal.
Formar parejas	Tapitas de gaseosas o figuritas.



Actividad 3:

Se propicia un debate acerca de la importancia de las acciones realizadas. *Por ejemplo, la posibilidad de usar los tachitos durante el horario de clase y al finalizar el día, tirar la basura acumulada en el tacho general del aula. Otra posibilidad es que usen los tachitos para juntar los residuos reciclables y el tacho general del aula para los no reciclables, iniciando un proyecto de separación de residuos. Con respecto al uso de materiales de desecho para elaborar juegos, es importante que los alumnos puedan proponer otros ejemplos de materiales que se pueden reutilizar.*

Clase N° 6: Planificación para compartir con otros grados

Contenidos:

Cuidado de la ciudad y la escuela.

Objetivos:

Valorar el cuidado de la escuela y la ciudad en relación con la basura que se produce.

Comunicar lo aprendido.

Verse como referentes del cuidado de la escuela y la ciudad para otros alumnos de la escuela y para sus familias.

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito didáctico
1	La basura y el cuidado del medio en que vivimos.	Debate sobre lo que aprendieron.	Elegir, entre lo que aprendieron, qué cosas querrían compartir con alumnos de otros grados.
2	La basura y el cuidado del medio en que vivimos.	Separación de grupos, distribución de tareas.	Elaboración de afiches para presentar a otros chicos.
3	Momento recreativo	Jugaremos con los juegos ecológicos y les dejaremos un obsequio para la sala	Conocer que se pueden hacer muchas cosas con materiales reciclados o reutilizados.

Actividad N° 1.

Se indagan los conocimientos adquiridos a lo largo de la secuencia, para lo cual se propone a los alumnos pensar en qué cosas de las que aprendieron podrían contarles a otros chicos de la escuela a partir de la siguiente pregunta: ¿Por qué les parece importante que los chicos de otros grados sepan que hay que separar la basura antes de tirarla?

Para guiar el intercambio se emplean algunas preguntas: ¿Qué fue lo que más les gusto de las clases?, ¿Qué resultados podemos lograr si trabajamos todos juntos? (*La separación de la basura. Hábitos de higiene correctos para cuidar el lugar donde vivo y la escuela. Que la escuela esté más limpia*). ¿En qué estamos colaborando con la separación de la basura? ¿Cómo se debe sacar la basura a la calle y que cuidados hay que tener? ¿En qué se diferencia los recolectores de residuos de hoy y los de antes?

Actividad 2:

Se organizan grupos de trabajo y se distribuyen las tareas por grupo. Por ejemplo, preparar afiches con recomendaciones para mantener limpia la ciudad, con propuestas de acciones para reducir, reutilizar y reciclar los materiales que desechamos, con sugerencias para iniciar la separación de residuos. *Al respecto, y recuperando la idea de reciclar, se puede proponer una separación básica de residuos en reciclables (papel, cartón, latas y botellas limpias) y no reciclables (restos de comida, papeles mojados o sucios).*



Actividad 3:

Como cierre se propone un espacio de juego con los elaborados en la clase anterior.

Capítulo 3

La composición de la basura a través del tiempo (4° grado)

Daniela Soledad Foresti

La presente secuencia de enseñanza de ocho clases se implementó con alumnos de 4° grado. El tema propuesto atraviesa aspectos de la vida cotidiana de los niños, por lo que puede ser trabajado en cualquier momento del año e incluye contenidos vinculados con los materiales y la vida urbana. Como prerrequisito es importante que los alumnos tengan en claro la diferencia entre objeto y material.

Continuando el eje histórico propuesto para el tratamiento del tema de la gran producción de basura en la ciudad, en esta secuencia se incluyó el análisis de los materiales que componen la basura y cómo varió esa composición a través del tiempo. A partir de ese análisis se pretende, por un lado, identificar los momentos en los que se comenzaron a utilizar algunos materiales, y por otro, cómo aumentó la proporción de dichos materiales en la basura al aumentar su utilización en la producción de diferentes objetos y también el consumo de los mismos.

Objetivos: que los y las estudiantes logren:

- Reconocer las características de distintos materiales.
- Diferenciar el tipo y cantidad de basura que se genera en diferentes ámbitos.
- Reconocer el aumento de la producción de residuos en los últimos años, relacionándolo con el aumento del consumo.
- Diferenciar los materiales en relación con el tiempo que tardan en degradarse o descomponerse.

- Identificar la gran producción de residuos como un problema para el ambiente.
- Diferenciar las acciones de reducción, reciclaje y reutilización de los residuos.
- Valorizar la tarea social de los recicladores urbanos.
- Proponer acciones para reducir la producción de basura.

Clase 1: Los materiales que integran nuestra basura

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Materiales y objeto que componen la basura.	Resolución grupal de preguntas sobre qué objetos son parte de la basura de nuestros hogares y de qué materiales están compuestos.	Indagar las ideas acerca de los objetos que componen la basura que desechamos a diario y los materiales que los componen en función de sus propiedades.
2	Los materiales y los objetos.	Realizar una lista de objetos absurdos en función de los materiales que los componen y argumentar la elección.	Aplicación de los conceptos que se introdujeron en la actividad anterior mediante la hipótesis y la argumentación.
3	Propiedades de los materiales.	Descripción de distintos materiales, del modo más exhaustivo posible.	Generar la necesidad de conocer las propiedades de los materiales para poder definirlos y conocer su composición.
4	Clasificación de materiales.	Confección de un cuadro con las propiedades de los materiales.	Conocer las propiedades de los materiales y poder clasificarlos en grupos o subgrupos que serán útiles para el trabajo de las clases posteriores.

Actividad 1:

Se comienza la clase pidiendo a los estudiantes que, a modo de lluvia de ideas, digan “¿qué objetos encontraría una persona si fuera a la casa de ustedes y revuelve la basura?” Se escribirán los objetos mencionados en una lámina, que se pegará en el pizarrón. Luego se pregunta a los estudiantes:

- ¿De qué están hechos estos objetos? *(A modo de ejemplo se toman los tres primeros mencionados y se pide a los alumnos que digan de qué “materiales” están hechos. Cabe aclarar que hasta el momento no se utilizó el término “materiales”).*
- ¿Cómo se llaman estas cosas de las que están hechos los objetos? *(Se espera que los estudiantes respondan “Materiales”).*
- ¿Es lo mismo un material que un objeto? ¿Por qué?
- ¿Cómo creen que se decide con qué materiales hacer cada objeto? *Se pretende comenzar a debatir con los estudiantes acerca de la utilidad de ciertas propiedades de los materiales y cómo estas sirven o no para el uso de cada objeto. De ser necesario se aportarán*

ideas tales como: ¿es lo mismo que una remera de verano sea de lana o de algodón?, ¿puedo poner agua en un florero hecho de papel?, ¿puedo cocinar un churrasco en una churrasquera hecha de plástico o de madera?

Actividad 2:

Se propone a los estudiantes jugar a “El juego de las cosas absurdas”. En parejas deben elegir cinco objetos de la lista que confeccionaron en la actividad anterior y pensar de qué otros materiales los harían. Se aclarará que, como el juego es de las cosas absurdas, ganará el equipo que piense en el objeto más loco e imposible de usar, por ejemplo, “una churrasquera de madera”.

Luego se realiza la puesta en común de los objetos que inventaron. Cada pareja debe argumentar, para cada objeto, por qué piensa que es “absurdo o imposible de utilizar” en función del material con el que lo pensaron. Estas respuestas se escriben en papel afiche ya que servirán como disparadoras para detectar las propiedades de cada material.

Por último se realiza la votación del objeto más absurdo y cada estudiante argumenta el porqué de su elección, teniendo en cuenta todo lo trabajado en la actividad.

Actividad 3:

Se pide a los estudiantes que indiquen de qué materiales están hechos los objetos que se mencionaron en la actividad uno. Se pegan en el pizarrón siete cartulinas, cada una para un material o grupo de materiales: madera, papel, metales, plásticos, vidrio, comida, algodón.

Luego se recorta el afiche que contiene la lista de objetos de la actividad uno y se reparten uno o dos ejemplos por pareja de alumnos. *Es importante controlar que en la lista confeccionada por los alumnos queden por lo menos dos o tres ejemplos de objetos en los que predomine un grupo de materiales, de no ser así habrá que proponer más ejemplos. Cuanto más variada sea esta lista más servirá en las clases posteriores para establecer el tiempo que esos materiales tardan en degradarse o descomponerse – según el caso- una vez convertidos en desechos.* Uno a la vez, los alumnos pasan a pegar el nombre de su objeto en la cartulina que corresponda (según el material del que está hecho) y argumenta por qué tomaron esa decisión.

Por último, se pide a los alumnos que expliquen por qué decimos que esto (señalando un objeto de metal) es un metal, por qué decimos que esto (señalando un objeto de plástico) es un plástico, cómo me doy cuenta de que el metal es metal y el plástico es plástico. *Se pretende que los alumnos agoten sus argumentos o planteen explicaciones desordenadas que sirvan de disparador para comenzar a hablar de las distintas propiedades que caracterizan a los materiales y que sirven para identificarlos y definirlos.*

Actividad 4:

Se explica que los materiales tienen distintas características o propiedades y que son justamente las que ellos estuvieron diciendo cuando argumentaban en el juego de los objetos absurdos. A partir del afiche se intenta reconstruir con los alumnos algún ejemplo.

Luego se muestra un afiche que contiene el siguiente cuadro y al mismo tiempo se entrega a los alumnos una fotocopia para que cada uno complete en función de las experiencias que realicen.

Objeto	Material	Frágil	Resistente	Flexible	Rígido	Duro	Blando	Elástico

Se entregan a los alumnos, que forman tres grupos, un objeto de metal, uno de plástico, uno de madera, uno de vidrio, uno de papel, un trozo de pan, el algodón lo tienen en sus ropas. Deben completar la primera columna del cuadro con los nombres de los objetos.

Luego se explica a qué se refiere cada columna y en función de eso los alumnos tienen que marcar con una cruz si los siete objetos poseen o no esta propiedad. Por ejemplo, en la primera columna (Frágil) se explica que son frágiles aquellos objetos que se rompen fácilmente. Se muestra que un trozo de madera (un lápiz) no se rompe al ser golpeado contra la mesa. Luego se pregunta, ¿qué pasa si golpeo contra la mesa este vaso de vidrio? Los alumnos responderán que se rompe, por lo tanto no será necesario hacer la experiencia y en ese objeto se marcará con una cruz en la columna “frágil”.

Lo mismo se repite con cada columna, es decir, con cada propiedad. Con algunos objetos se realiza la experiencia y con otros se espera que los estudiantes puedan anticipar qué sucederá con el material, poniendo en juego sus ideas previas. *En este caso se trata de hacer una introducción para contar con herramientas para continuar con el tema central que es “La Basura”.*

Clase 2: Diferentes fuentes de basura en la ciudad

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Materiales que forman parte de la basura.	Se retoma de modo dialogado la lista confeccionada en la primera actividad de la clase anterior.	Retomar las ideas y de la clase anterior a fin de continuar debatiendo y profundizando el conocimiento.
2	Diferentes fuentes que generan basura.	Comparación entre el tipo de basura producida en los hogares, en una fábrica y en un hospital.	Reconocer que los residuos domiciliarios son diferentes a los que se producen en una fábrica o en un hospital.
3	Clasificación de desechos en los distintos subgrupos de materiales.	Los estudiantes dictan al docente los nuevos desechos que fueron reconociendo, indicándole en qué subgrupo de materiales debe ubicarlos.	Observar cómo aumenta el consumo y producción de desechos de plástico y metales en nuestra Ciudad.

Actividad 1:

Se comienza la clase recordando los materiales que, en la clase anterior, se mencionaron entre los que podrían encontrarse en la basura de nuestras casas, para poder ver de manera conjunta qué tipo de basura hay en las casas de la Ciudad de Buenos Aires. A ese tipo de desechos los denominaremos “Domésticos”.

Actividad 2:

Se pregunta a los alumnos qué tipo de cosas creen que se tiran en las fábricas, en los hospitales y en las escuelas. Se abrirá el debate a fin de introducirlos en la idea de que hay distintos tipos de residuos, que identificarán viendo unas imágenes que se les mostrarán a continuación.

Los alumnos observan fotos de distintos lugares donde se producen desechos: un hospital, una escuela y distintas fábricas, y resuelven las siguientes consignas:

A - Anoten en una hoja qué cosas pueden llegar a desechar en cada lugar.

B - Comparen si tienen similitudes o diferencias con los residuos que producimos en nuestros hogares.

Se establece un diálogo con el grupo total luego de resolver las consignas y de haber elaborado las diferentes listas:

- ¿Cómo les quedaron las listas? Se divide el pizarrón en hospitales, fábricas, escuelas, casas, y se vuelcan los ejemplos que aportan los alumnos.
- ¿Encuentran alguna diferencia con los residuos que producimos en nuestra casa?
- ¿Les parece que todos los residuos que generan las distintas instituciones deben desecharse en un mismo lugar? ¿Por qué?
- ¿De qué manera podríamos organizar estos tipos de residuos?

Se cuenta a los alumnos que los residuos que se producen en una fábrica se llaman “Industriales”; los que se producen en un hospital, “Patológicos”; y los de las casas y escuelas, “Domésticos”. Estas aclaraciones se escriben al lado de cada columna que realizó en el pizarrón. Luego, los alumnos copian el cuadro en sus carpetas.

Hospital Residuos Patológicos	Fábricas Residuos Industriales	Escuela Residuos Domésticos	Casas Residuos Domésticos

Actividad 3:

Se pide a los alumnos que dicten en qué subgrupos de materiales van aquellos residuos nuevos que hayan surgido en la actividad anterior. *Esto servirá para que los alumnos puedan observar cómo aumenta el consumo de plástico y metales en nuestra ciudad. Esta reflexión se retomará en las clases posteriores para dimensionar el consumo y el impacto ambiental de la gran producción de estos tipos de desechos.*

Clase 3: Los materiales de la basura a través del tiempo

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Objetos y materiales en nuestra basura.	Platéo de preguntas sobre lo visto en las dos clases anteriores.	Revisar los temas trabajados. Reflexionar sobre la cantidad de objetos que utilizamos y consumimos y que esto no fue siempre así.
2	Historia de los materiales para la creación de nuevos objetos.	Presentación de una línea de tiempo con la creación y uso de algunos materiales y planteo de preguntas.	Debatir con los estudiantes ¿qué se tiraba en la basura antes? Qué estos puedan identificar la gran cantidad de cosas que se producen, consumen y desechan y que esto no fue siempre así.
3	Materiales usados en diferentes épocas.	Confección de una entrevista para realizar a los abuelos sobre lo que se consumía o se desechaba años atrás. Primero se trabaja en parejas y luego se ponen en común a fin de armar una única entrevista.	Revisar lo que se vio hasta ahora, y todo lo que necesitamos conocer de la "basura" en el pasado, a fin de confeccionar interrogantes sobre estos temas y establecer comparaciones entre el pasado y la actualidad.

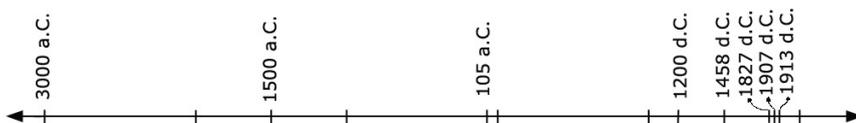
Actividad 1:

Se inicia la clase generando un intercambio de ideas con los alumnos, intentando revisar lo que se vio en las clases anteriores sobre la basura. Se hace hincapié en los distintos tipos de basura y en la gran cantidad de materiales que se consumen y desechan, sobre todo el plástico, los metales, el papel (para esto se utilizan los carteles sobre los distintos tipos de materiales, que se confeccionaron en las clases anteriores).

Por último, se plantean unas preguntas que permitirán vincular esta actividad con la siguiente: ¿Siempre se produjeron tantas cosas? El plástico que tanto utilizamos, ¿existió siempre? ¿Desde cuándo existirá? Con los otros materiales se hacen preguntas similares.

Actividad 2:

Se pega en el pizarrón la siguiente línea de tiempo y se entrega en una fotocopia a los alumnos para que quede en sus carpetas. Se les pregunta si alguna vez trabajaron con una línea de tiempo y explica cómo se interpreta.



En el siguiente cuadro se indican los datos incluidos en la línea de tiempo:

Año	Evento
3000 a.C.	Se inventa el vidrio. Solo en collares.
	Utilización de fibra de papiro para escribir.
1500 a.C.	Comienza a utilizarse el vidrio en vasijas.
105 a. C.	Se inventa la composición del papel que se usa en la actualidad.
1200 d.C.	Llega el papel a Europa.
1458 d. C.	Se inventa la imprenta.
1827 d. C.	Comienza a utilizarse el aluminio para la fabricación de objetos.
1907 d. C.	Se inventa el plástico.
1913 d. C.	Se inventa el acero inoxidable.

Luego se inicia un diálogo con los alumnos para interpretar los datos que aporta la línea del tiempo. Se orienta la interpretación con las siguientes preguntas:

- ¿En qué año se inventaron o se comenzaron a usar los distintos materiales (el plástico, el vidrio, la madera, el papel, los metales más utilizados para la vida cotidiana, etc.)?
- Vamos a ubicar en qué años nacieron ustedes. ¿Qué materiales ya existían?, ¿cuánto tiempo hacía que existían y se utilizaban todos esos materiales?
- Vamos a ubicar aproximadamente en qué años nacieron sus abuelos. ¿Qué materiales ya existían?, ¿cuánto tiempo hacía que existían y se utilizaban todos esos materiales?
- ¿Se acuerdan de lo que trabajaron el año pasado para el bicentenario? ¿En qué año fue?, (lo ubicaremos en la línea de tiempo) ¿qué cosas ya existían?, ¿cómo se arreglarían sin...? (se conversará sobre las cosas que no existían).
- ¿Se acuerdan que en la primera clase charlamos sobre qué encontramos en la basura de nuestras casas en la actualidad? ¿Qué les parece que encontraríamos en la basura de 1810?, ¿y en 1920/30/40, cuando nacieron nuestros abuelos?
- ¿Qué les parece, en cuál de los tres momentos se compraban y tiraban más cosas?

Se espera generar en los estudiantes la idea de que la vida y las cosas no siempre fueron tal como la conocemos y vivimos ahora. Al mismo tiempo, indagar las representaciones que ellos tienen sobre estos temas para que puedan surgir nuevos interrogantes que nos privan para confeccionar la entrevista a los abuelos.

Actividad 3:

Se propone a los alumnos que, en parejas, piensen preguntas que nos permitan obtener mayor información del pasado. Estas preguntas se las podrán realizar a sus abuelos (o a personas muy mayores que conozcan) acerca de la basura y las cosas que se compraban y tiraban cuando ellos eran chicos o jóvenes. Se dan algunos ejemplos de posibles preguntas y luego cada pareja piensa dos preguntas.

Luego, se realiza una puesta en común para compartir las preguntas que pensaron y se escriben en el pizarrón. Se debate acerca de si es necesario mejorar o reformular o agregar alguna pregunta. Por último, se eligen entre todas las preguntas que formarán parte de la entrevista definitiva. Los alumnos copian la entrevista final, que realizarán al menos a un adulto de más de 50 años que conozcan (abuelo, amigo, vecino, etc.).

Entrevista a un mayor:

1. ¿En qué año naciste?
2. Cuando eras chico, ¿con qué juguetes jugabas?
3. ¿De qué eran las botellas?
4. ¿Cómo eran las zapatillas?
5. ¿Existían las computadoras?
6. ¿Cómo estaban hechas las lapiceras?
7. ¿De qué estaban hechos los pañales?
8. ¿De qué estaban hechas las bolsas?

Clase 4: Historia reciente de los materiales que usamos

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Historia reciente de las cosas.	Los estudiantes comentarán, la experiencia de realizar la entrevista.	Generar un clima de diálogo en el que los estudiantes puedan comentar la experiencia de realizar una entrevista.
2	Historia reciente de las cosas.	De a uno, los estudiantes leerán las respuestas que obtuvieron al realizar la entrevista. De modo colectivo se completará un cuadro comparativo.	Que del intercambio de la información que obtuvieron de las respuestas, surja una sistematización que nos permita extraer conclusiones.
3	Avance del plástico.	Una vez completado el cuadro, se debatirá con los estudiantes acerca de los materiales más utilizados en cada época.	Evidenciar el avance del plástico en la actualidad y cómo reemplaza a más de un material.

Actividad 1:

Se comienza la clase preguntando a los alumnos si realizaron las entrevistas, cómo les fue, si entendieron todo lo que les respondieron, si tuvieron alguna dificultad. *La intención es generar un debate dinámico en el que puedan intercambiar sus experiencias.*

Actividad 2:

Se realiza la puesta en común de las respuestas que los chicos obtuvieron al realizar la entrevista. A medida que cada uno va leyendo las respuestas se completa de modo colectivo el siguiente cuadro:

Año de nacimiento	Juguetes	Botellas	Zapatillas	Computadora	Lapicera	Pañales	Material más usado

Luego de completar el cuadro con las respuestas de cada época, se les propone pensar qué pasa en la actualidad y por último se completa la última columna teniendo en cuenta lo escrito en todas las respuestas anteriores.

Actividad 3:

Una vez que el cuadro está completo se debate con los alumnos a fin de comparar los materiales que se utilizaban años atrás y cómo el plástico los ha reemplazado en la actualidad. *Se intentará que esta conclusión surja del grupo de estudiantes al ver cómo queda el cuadro. Esto permitirá instalar una pregunta que será respondida en las clases posteriores: ¿De qué modo influye en nuestra vida que ahora se utilice tanto plástico?, ¿y en la basura?*

Luego, se comenta a los alumnos que el/la docente va a guardar las entrevistas para preparar el trabajo que realizarán de modo grupal en las próximas clases. *Estas entrevistas serán muy interesantes, al mismo tiempo que significativas para los alumnos ya que es la historia y las opiniones de adultos que para ellos son referentes. Es por esto que serán útiles a la hora de debatir la argumentación de la utilización de las 3R (Reducir, Reciclar, Reutilizar).*

Clase 5: Transformaciones de los materiales que integran la basura

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Descomposición de la basura.	Planteo y debate acerca de una situación cotidiana.	Indagar ideas previas.
2	Descomposición de la basura.	Observación de un video que muestra algunas frutas que se descomponen. Puesta en común.	Construcción de la idea de qué cambios sufre la materia orgánica cuando se descompone.
3	Transformación de la basura.	Observación y registro de un power-point acerca del tiempo de degradación de los residuos.	Registrar la información y avanzar en la relación entre los materiales que forman la basura y sus transformaciones.
4	Transformación de la basura.	Incorporación de la información obtenida en los afiches.	Debatir acerca del impacto ambiental de estos temas.
5	Transformación de la basura.	Completar un cuadro.	Sistematizar el trabajado en clase.

Actividad 1:

Teniendo en cuenta que en las clases anteriores se estuvo trabajando con los materiales que componen algunos objetos que se arrojan a la basura, se pregunta: ¿Qué sucede si dejamos a la intemperie un plato con comida? *Se espera que los alumnos respondan que se pudre, que cambia el color, el olor, etc.*

Actividad 2:

Se invita a los alumnos a ver un video en el cual podrán observar algunas frutas que se descomponen (comúnmente decimos que se pudren). Se les solicita estar muy atentos a los distintos estados por los que la fruta va pasando.



<http://www.youtube.com/watch?v=KVcDVbFvsoA>

Luego de la presentación del video se da lugar a un debate sobre lo observado. Las siguientes preguntas son algunos ejemplos para orientar el debate:

- ¿Cómo va apareciendo el moho en las frutas?
- ¿Qué pueden observar?
- ¿Les pasó esto alguna vez en su casa?
- ¿Cambia el color a medida que el moho avanza o sigue creciendo?
- ¿Cómo nos damos cuenta de que algo se descompone? ¿Qué ocurre?
- ¿A qué tipo de materiales hace referencia el video?
- ¿Qué pasa con estos materiales?
- ¿Por qué será que se “pudren” o descomponen los materiales orgánicos?

De ser necesario, el video se ve más de una vez a fin de que los alumnos obtengan la información necesaria para poder responder oralmente las preguntas.

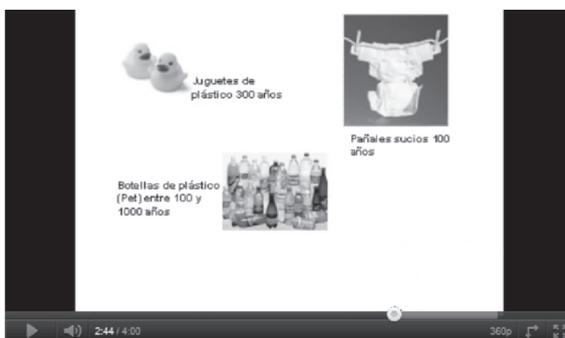
Luego de escuchar las representaciones que los alumnos tienen sobre este tema, se realiza una exposición oral a fin de aportar más información acerca de la descomposición de los residuos orgánicos haciendo mención a la acción de los microorganismos (Bacterias y Hongos) que se encuentran en el aire y en los objetos, los cuales son los responsables del proceso de descomposición de dichos materiales.

Actividad 3:

Se destaca que en el video anterior se pudo ver cómo se descomponen los materiales orgánicos. Luego se pregunta:

- ¿Qué pasará con los otros objetos que no son de materia orgánica?

- ¿Cuánto tiempo debe tardar una botella de vidrio para que se convierta en trozos más pequeños?
 - Las latas, por ejemplo, se oxidan. ¿Cuánto tiempo tendrá que pasar para que ocurra?
 - El plástico que utilizamos tanto, ¿cuánto tiempo tardará en achicarse y degradarse?
- Se invita a los alumnos a ver otro video, el cual muestra el tiempo que tardan los materiales en transformarse.



<http://www.youtube.com/watch?v=gnSNnDnrLGU>

Los alumnos trabajan a partir de la siguiente consigna:

- Observar el video y completar el cuadro con el tiempo que tarda en transformarse cada objeto/material”.

Objeto/material	Tiempo para degradarse
Chicle	
Papel y cartón	
Latas de gaseosa (aluminio)	
Juguetes de plástico	
Botellas de plástico	
Bolsas de plástico	
Envase de tetra brik	
Encendedores (metal y plástico)	
Colilla de cigarrillo	
Botellas y frascos de vidrio	
Aerosoles (estructura metálica)	
Pilas	

Finalizada la presentación del video se realiza una puesta en común, favoreciendo la discusión por parte de los alumnos, que se orienta con las siguientes preguntas:

- ¿A qué tipo de materiales hace referencia este video? *Se espera que los niños respondan que se hace mención a materiales orgánicos e inorgánicos.*

- Estos dos grupos a los que hace referencia el video, ¿se transforman en el mismo tiempo? *Se espera que los niños identifiquen que los materiales inorgánicos, como el plástico, el metal, el vidrio tienen distintos tiempos para transformarse, mucho mayores que los materiales orgánicos. Se pretende que los estudiantes puedan establecer una relación entre el tiempo de degradación y el tipo de material.*

Se recupera la idea de que el proceso por el cual se transforman los materiales orgánicos se llama “Descomposición” y que se debe a la acción de microorganismos. Luego, se explica que los materiales inorgánicos se transforman mediante un proceso que se llama “Degradación” que los va deteriorando hasta reducirlos o hacerlos desaparecer por completo. Influyen en este proceso, el aire, el agua, la tierra, el oxígeno, etc... Luego se dan algunos ejemplos a fin de ilustrar la explicación y se plantea el siguiente interrogante:

- ¿Qué ocurre con los materiales que tardan varios años en degradarse? ¿Qué efectos generan en el medio ambiente y en la salud de las personas? *Se espera que los chicos puedan realizar algunas anticipaciones, por ejemplo, que estos objetos pueden permanecer por años, que se acumulan ocasionando daños a la salud y al medio ambiente.*

Actividad 4:

Finalizada la puesta en común y a partir del registro realizado, los alumnos deben dictar lo que lograron registrar del video. Se escribe en los afiches con los que han estado trabajando, al lado del nombre de cada grupo de materiales, el tiempo que tardan en transformarse. Los alumnos hacen lo mismo en sus fotocopias. *(Cabe recordar que al finalizar la clase dos se entregó a los alumnos una fotocopia con el agrupamiento de los objetos en distintos tipos de materiales, para que los alumnos puedan pegarla en sus cuadernos y puedan ir escribiendo en la fotocopia lo mismo que se va agregando en los afiches de modo colectivo).*

Actividad 5:

A continuación los alumnos completan un cuadro, teniendo en cuenta lo observado, lo registrado en los videos y lo conversado durante la clase. Trabajan a partir de la siguiente consigna:

Ubicar los objetos de la lista en el cuadro, ordenándolos desde los que tardan más tiempo en transformarse hasta los que tardan menos. Marcar con una cruz, en cada caso, el tipo de transformación.
 Lista: botellas de plástico, latas de gaseosa, cáscaras de fruta, botellas y frascos de vidrio, restos de yerba mate, pañales, pilas, aerosoles, hojas de árboles.

Objeto	Tiempo	Degradación	Descomposición

Finalizada la actividad se pone en común el cuadro a fin de corregirlo de forma colectiva. *El propósito de esta actividad es que los alumnos logren identificar que hay distintos tipos de*

transformaciones de la basura. Y que cada componente de la misma, sea orgánico o inorgánico, tiene distintos tiempos de transformación. Finalmente, cada alumno registra y completa su cuadro en la carpeta y verifica haberlo hecho correctamente.

Clase 6: La basura y el ambiente. Importancia del reciclado

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Tiempo de transformación de los materiales.	Recuperación de lo trabajado en la clase anterior y planteo de preguntas.	Plantear interrogantes que permitan a los niños cuestionarse y debatir sobre el destino de la basura, el impacto de su cantidad y su tiempo de transformación.
2	Impacto del uso del plástico en el ambiente.	Observación y descripción de un comercial sobre el daño que provoca en el ambiente el uso descontrolado de plástico.	Establecer comparaciones con lo trabajado hasta el momento, considerar la información que se ha ido compartiendo para poder plantearse nuevos interrogantes que permitan reflexionar acerca de su comportamiento como consumidores.
3	Impacto del uso descontrolado del plástico en el medioambiente.	Debate sobre las ideas que surjan del video.	Sistematizar e intercambiar todos los planteos y/o interrogantes que hayan surgido de la observación del comercial. Establecer una práctica colectiva que permita reflexionar acerca de su comportamiento como consumidores y usuarios de distintos bienes y servicios.
4	Reciclado	Explicación por parte de la docente acerca del reciclado. Escritura por parte de los alumnos de una reflexión personal, una opinión sobre todo lo trabajado en la clase como también en las anteriores si así lo desearan.	Comprometerse con la tarea de reflexionar las propias prácticas. Dar valor real y social a la reflexión al plasmarla por escrito.

Actividad 1:

Se inicia la clase recordando con los alumnos el tiempo que tardan los distintos materiales en transformarse (contenido trabajado en la clase anterior). Luego se establece un diálogo a fin de reflexionar acerca del impacto ambiental que provoca que todos esos materiales, al tardar mucho tiempo en degradarse, estén mezclados en los basurales por tantos años, de lo contaminantes que son y de cómo crece la producción de basura y sus depósi-

tos en las periferias de las ciudades. Apoyándose en imágenes de basurales a cielo abierto y de rellenos sanitarios, se pregunta:

- ¿Cuánto tiempo tardan los distintos materiales en transformarse?
- ¿Saben a dónde va toda esa basura que tarda tanto tiempo en transformarse?
- ¿Dónde se guarda? ¿A dónde la lleva el camión de basura?
- ¿Qué opinan de las imágenes que estamos observando?
- ¿Qué impacto tendrán esos basurales en la vida cotidiana de las personas? ¿Y en la naturaleza?



Basural a cielo abierto.



Relleno sanitario.

Actividad 2:

Se invita a los alumnos a observar un video de una propaganda que estuvo en la televisión hace algunos años. Se explica que la intención de ver juntos esta propaganda es conocer uno de los efectos que puede provocar en el ambiente el mal tratamiento de los residuos, riesgos lógicos teniendo en cuenta la gran cantidad de basura que producimos a diario.



<http://www.youtube.com/watch?v=QAs2KaGhAdE&feature=related>

Se propone a los alumnos que al observar el video estén muy atentos a todos los detalles que suceden y, sobre todo, a los gestos y sentimientos que los expresan personajes. Luego de la observación, como primera aproximación al análisis del video, se invita a algún alumno que lo desee a relatarlo. *En este punto resulta importante aprovechar el relato para aclarar posibles dudas o dificultades de interpretación. Es posible que surjan diferencias al respecto, que pueden resultar muy ricas en relación con la escucha del otro y la confrontación de ideas.*

Actividad 3:

Luego de observar el video la docente abrirá un espacio de diálogo e intercambio de ideas sobre lo observado, empleando como orientación las siguientes preguntas:

- ¿Qué historia cuenta el video?
- ¿Qué le pasa a la familia de leones?
- ¿Por qué el león va a la ciudad? ¿Qué quiere hacer allí?
- ¿Por qué les parece que el león se queda paralizado?
- ¿Creen que es posible que en la vida real pasen cosas como estas?
- ¿Alguna vez vieron de cerca un basural?
- ¿Cuándo un basural se forma cerca de algún río o mar pueden sus desechos caer en el agua y perjudicar a los animales que allí viven?
- ¿Y a los seres humanos que tomamos el agua que viene de los ríos?
- ¿Nosotros podemos hacer algo para cambiar las cosas o por lo menos no colaborar para que esto siga siendo así?

Luego de escuchar las ideas que surjan del grupo, se organizan las posibles conclusiones realizando las siguientes preguntas:

- ¿Alguna vez escucharon hablar de reciclado? ¿Saben qué es?
- ¿Qué beneficios les parece que tiene reciclar?
- ¿Por qué les parece que las personas no lo realizamos?

Actividad 4:

Se invita a los alumnos a escuchar la lectura de un texto que plantea algunas ideas respecto del reciclaje.

Tengamos en cuenta cómo actúa la naturaleza para dar destino útil a sus desechos. Cada vez que un fruto cae, toma contacto con la tierra e inicia un proceso de descomposición, en el que será absorbido por el terreno y aumentará la fertilidad del mismo. Luego invisibles microorganismos cooperarán alimentándose y produciendo sustancias que van a mejorar la tierra.

Con esto podemos decir que, en la tierra “nada se pierde, todo se transforma”, ya que las partes que integraban ese fruto se transforman en abono o nutrientes o forman parte de una nueva planta. O sea que la tierra realiza un “reciclado” de sus elementos.

Después de este análisis, imaginemos ¿qué sucedería si los seres humanos tratáramos de imitar a la naturaleza? Observemos de qué se compone la basura contenida en un recipiente. Hay restos de ali-

mentos, trapos, papeles, vidrios, latas, plásticos, algodones, vendas, jeringas, elementos usados en curaciones, etc.

Pensemos... con los restos de alimentos, podemos producir abono, si los enterramos y dejamos que se realice la descomposición, tal como lo hace la naturaleza con los frutos y hojas. Pero también mezclados por otros elementos podemos producir gas con un sistema que se llama biogás.

Con papeles y cartones podemos volver a fabricar papeles y cartones, con lo que evitaríamos la tala de muchos árboles. Los vidrios se pueden fundir y volver a fabricar otros objetos de vidrio. Con los plásticos se pueden rehacer bolsas para residuos y otros elementos.

Ahora sí, estamos en condiciones de afirmar que, a semejanza de la naturaleza, nosotros también podemos "reciclar" nuestros desperdicios, es decir volver a utilizar un material en forma similar a su uso originario: usar la materia prima del objeto para fabricar otro.

Este proceso puede repetirse cíclicamente en forma independiente con lo que podemos ahorrar energía, materia prima, recursos naturales, sin dañar nuestro entorno y el paisaje. Sin embargo, por desconocimiento todavía no es muy utilizado. En cambio se utilizan otros como los basurales a "cielo abierto" y los rellenos sanitarios, que son muy contaminantes y dañinos para el ambiente.

(Extraído de "Aventura con la ciencia. Ecología nuestro planeta en peligro", Norma Cartoni, Editorial Albatros, 1993)

Luego de la lectura, se recupera aquella información que para los alumnos haya sido más relevante y se pregunta si alguna palabra del texto fue difícil de comprender. De ser necesario, se escriben algunas de las ideas que surjan en el pizarrón a fin de que los alumnos las tengan presentes al momento de escribir sus propias reflexiones.

A continuación se pide a los estudiantes que, junto a un compañero, escriban alguna reflexión, idea, sentimiento, pregunta, deseo que se les ocurra sobre todo lo que se trabajó en la clase. Los alumnos se toman un tiempo para escribir sus reflexiones y luego se realiza una puesta en común para que todos puedan compartir sus ideas, pensamientos, sentimientos, preguntas, pareceres, etc.

Luego de esta clase se puede realizar una visita a una de las Estaciones de Transferencia del CEAMSE, con el objetivo de que los alumnos conozcan el circuito de la basura que se produce en nuestra ciudad y las características de un relleno sanitario. De no ser posible se puede realizar una investigación a partir de la información que aporta el sitio web de la CEAMSE (www.ceamse.gov.ar).

<i>Actividades en relación con la visita</i>		
<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Después</i>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Observación de transformación y características de materiales.</i> - <i>Observación y sistematización de información extraída de distintos soportes (textos, audiovisuales, etc.)</i> - <i>Debate colectivo, preparación de preguntas que se realizarán durante la visita y modo de registro de las mismas.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Observación y registro de todo lo que suceda en el lugar, que se relacione con los contenidos trabajados hasta el momento.</i> - <i>Realización de las preguntas preparadas al guía que nos acompañe durante la visita.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sistematización por medio de cuadros comparativos, afiches y/o textos descriptivos de todo lo observado y registrado en la visita.</i> - <i>Elaborar conclusiones que permita profundizar y continuar con el desarrollo del proyecto.</i>

Clase 7: Las “3 R” (reducir, reciclar, reutilizar)

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	CEAMSE	Reconstrucción y debate colectivo de lo sucedido durante la visita a la CEAMSE. Puesta en común de las notas tomadas por algunos estudiantes.	Sociabilizar lo vivido durante la visita. Evaluar cuánto han comprendido los estudiantes. Que los estudiantes puedan compartir sus notas como disparador del debate.
2	“3 R”	Debate e intercambio de opiniones sobre dos frases del guía durante la visita en relación con la reducción y el reciclaje de residuos.	Utilizar las frases dichas por el guía como disparador del debate de ideas sobre la importancia del reciclado y la reducción de residuos.
3	“3 R”	Dictado al maestro de una definición de los conceptos reducir y reutilizar.	Construir representaciones colectivas y compartidas en la elaboración de definiciones.
4	Reciclado “urbano”	Lectura de texto informativo sobre las ventajas del reciclado.	Reforzar las ideas construidas sobre reciclado, mediante el análisis de información y datos concretos extraídos de un texto informativo. Reconocer la importancia social de los recicladores urbanos.

Actividad 1:

Se comienza la clase preguntando a los alumnos sobre la visita realizada a la Estación de Transferencia de la CEAMSE. Se pregunta acerca de los sentimientos y sensaciones que esta visita les provocó así como de los contenidos específicos que hayan podido identificar, comprender y/o reforzar durante la visita.

Luego, se invita a los alumnos que tomaron notas sobre lo expuesto por el guía en la visita, que las lean. Mientras los alumnos leen sus registros, se escriben en el pizarrón las principales ideas a fin de que puedan quedar a disposición de los otros alumnos para el debate y la posterior copia en la carpeta.

Actividad 2:

Se presentan a los alumnos dos afiches con sendas frases sobre la importancia de reciclar y reducir los residuos que generamos a diario. *(En este caso se trata de frases dichas por el guía durante la visita)*. Las frases son las siguientes:

“Actualmente más de la mitad de los residuos que desechamos a diario podrían reciclarse, pero lamentablemente van a parar al relleno sanitario”.

“Lo que todos podemos y tenemos que hacer es, por un lado, tratar de reducir los residuos que generamos, y por otro, sacarlos a la calle separados para que los recicladores urbanos o cartoneros los puedan llevar a reciclar”.

Luego de exponer las frases se inicia un debate, que puede ser orientado con las siguientes preguntas:

- ¿Qué opinan de lo que dijo? ¿Por qué?
- ¿Es importante intentar reducir los residuos? ¿Por qué?
- ¿Qué ejemplos se les ocurren?
- ¿Es importante intentar reciclar los residuos? ¿Por qué?
- ¿De qué modo podríamos realizarlo nosotros en nuestra vida cotidiana?
- ¿Por qué creen que de estos temas mucho no se habla o que casi nadie recicla en sus casas?

Actividad 3:

A continuación, y tomando las respuestas de los alumnos, se realiza una exposición: Como vimos la clase pasada y ustedes escribieron en sus carpetas, Reciclar es volver a hacer un objeto nuevo utilizando los materiales de un objeto ya utilizado, por ejemplo, reciclando papel usado se pueden hacer nuevas hojas de papel. Teniendo en cuenta lo que estuvimos charlando hasta ahora ¿cómo podríamos definir “Reducir”? ¿De qué modo podríamos explicar a otros que no lo sepan qué es reducir los residuos? Entonces, se escribe en el pizarrón: “Reducir la producción de los residuos es...” y se agrega aquella definición que se construya con los alumnos.

Una vez acordada y escrita la definición se les solicita que propongan algunos ejemplos a fin de que sea más fácil comprender de qué se está hablando. Entre todos escogen uno o dos de los ejemplos que puedan surgir y los copian en la carpeta junto con la definición que acaban de realizar. *Se espera que quede armada una definición similar a la siguiente: “Reducir la producción de residuos es tratar de no tirar todo lo que tiramos, de comprar cosas que no sean descartables o que tengan muchos envoltorios que tirar”.* Algunos ejemplos podrían ser:

- Ir a comprar siempre con la misma bolsa para no tirar tantas bolsas de plásticos.
- Comprar productos sueltos o recargables para no tirar tantos envases y/o envoltorios.
- Comprar bebidas de envases retornables y no botellas descartables.

Luego de recordará que en uno de los videos observados en clases anteriores, en el que se mencionaba cuánto tiempo tardan los materiales en transformarse, se hablaba de las “3R” para tratar de solucionar el problema de la basura, se explica: Una es Reciclar que ya vimos qué es, otra es Reducir la producción de residuos que también acabamos de trabajarla y la última es Reutilizar (se escribe la palabra en el pizarrón) ¿qué se imaginan que quiere decir “Reutilizar los objetos”? ¿Qué ejemplos se les ocurren? ¿Qué beneficios traería realizar esta práctica? ¿Por qué?

De ser necesario se explica que Reutilizar es volver a usar un objeto con alguna función nueva, antes de tirarlo. De ese modo se obtienen dos grandes beneficios: por un lado se evita el incremento de la producción de desechos y por el otro se evita la producción y el consumo de productos cada vez más descartables.

Luego de las preguntas, respuestas y explicación intercambiadas con los estudiantes de modo colectivo se construyen y escriben en el pizarrón, y luego los alumnos en sus carpetas, la definición de Reutilizar y también uno o dos ejemplos. *Se espera que quede armada una definición similar a la siguiente: "Reutilizar los objetos que podrían ser desechos es volver a usarlos para otra cosa, en lugar de tirarlos a la basura".* Algunos posibles ejemplos son:

- Hacer lapiceros o adornos con las latas de tomate.
- Usar las bolsas que nos dan en el supermercado para poner en el tacho de basura en lugar de comprar bolsas de plástico propósito para tirar la basura.
- Usar los envoltorios de plástico del helado o yogures como envases para guardar cosas en la heladera.
- Usar los frascos de vidrio de café o mermelada para almacenar cosas.

Actividad 4:

Se entrega a los alumnos un texto para que lean en sus bancos. Antes se aclara que el texto hace referencia al reciclado en la ciudad y al rol de los "recicladores urbanos" o "cartoneros", y que luego se hará un debate teniendo en cuenta la información que aporta el texto. *En este punto se espera que los alumnos noten que el diálogo ahora no solo se basará en las opiniones de cada uno, en lo que les parece, sino que se discutirá contado con datos.*

Separar los desechos, es... "empezar a reciclar"

A la hora de sacar los residuos a la calle para su recolección o cuando los colocamos en los contenedores, es muy importante separar en bolsas distintas los siguientes materiales: papel y cartón, plástico, textiles, vidrio, metal. Por ejemplo, colocando los papeles y el cartón en bolsas; las botellas o los frascos de vidrio a la vista, para que puedan ser recolectados fácilmente; los demás objetos aparte sin que sean mezclados con la materia orgánica, que se descompone fácilmente. Así, los materiales separados pueden ser reciclados.

Luego, una de las cosas que podemos hacer es entregar estos materiales separados a los recuperadores urbanos conocidos como "Cartoneros". De esta manera se evita que ellos tengan que abrir las bolsas de residuos, que puedan lastimarse o infectarse con los consiguientes efectos en la salud y que tengan que ensuciar las veredas. Además, es importante tener en cuenta que hay algunos materiales que una vez que se encuentran demasiado mezclados con otros, ya no se pueden reciclar.

Los recuperadores urbanos tienen una importante función, ya que recolectan estos materiales para reciclarlos. Distintos informes dicen que gracias a ellos se han reciclado, aproximadamente en un año, 67.600.000 kilos de papel, 4.700.000 kilos de vidrio, 4.400.000 kilos de metal, 1.000.000 kilos de plástico, 56.000 kilos de tela.

Por eso es importante saber que si tomamos conciencia y colaboramos separando para que se reciclen, por ejemplo, bolsas y botellas de plástico, podrán producirse nuevos productos como polares, juguetes, etc. Lo mismo sucederá con el reciclado de otros materiales como el papel, el vidrio y el cartón.

Gracias al reciclado, el tetrabrik puede convertirse en madera ecológica, permitiendo así que puedan fabricarse muebles. Por último, y sin dejarlos de lado, el reciclado de desechos alimenticios dará origen a la producción de abonos, que pueden utilizarse para mejorar la calidad de nuestro suelo.

Luego de la lectura del texto a cargo de los alumnos, se realizan algunas preguntas para orientar el análisis del texto:

- ¿Qué opinan de lo que dice el texto?
- ¿Qué dice que podemos hacer nosotros para colaborar con el reciclado?
- ¿Qué dice sobre los recicladores urbanos o cartoneros?
- ¿Cuánto pudieron reciclar en un año?
- ¿Sería más fácil su tarea si nosotros sacáramos la basura separada?
- ¿Podrían reciclar más?
- ¿Qué relación les parece que tiene este texto y lo que estamos hablando con las frases del guía que debatimos antes?

Se puede aprovechar este momento para plantear a los alumnos que todos, empezando en nuestras casas, podemos colaborar con el trabajo de los recicladores urbanos separando los desechos que producimos y así colaborar, para que sea posible que otros utilicen nuestros desechos reciclándolos. Puede comentarse, a modo de ejemplo, el reciclado que realiza la Universidad de la Mar del Plata. Allí se reciclan kilos de cáscara de maní que produce una fábrica que empaqueta maní pelado, para hacer bloques similares a ladrillos con los que se pueden construir casas. Los bloques son muy fuertes y resistentes, como un plástico muy duro (la cáscara de maní posee una resina con la que se puede fabricar este material fuerte y resistente). También puede introducirse el símbolo de reciclado y estimular su búsqueda, por ejemplo, en los envases, y analizar brevemente el circuito de reciclado de algunos materiales.



Ejemplos de reciclado de algunos materiales.



Símbolos que identifican a materiales reciclados.

Clase 8: ¿Cómo podemos disminuir la cantidad de basura en nuestra ciudad?

Act. N°	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Propuesta para disminuir la basura en nuestra ciudad.	Debate sobre acciones para cambiar las cosas teniendo en cuenta todo lo aprendido a lo largo del proyecto. Propuesta de la docente de la escritura de una carta las familias.	La capacidad de acción es contenido de enseñanza de la educación ambiental, que esta sea discutida y consensuada por los estudiantes la vuelve más significativa. Revisión de lo realizado para recordar los debates y sus conclusiones, y organizar las ideas a fin de jerarquizarlas y transmitir las.
2	Propuesta para disminuir la basura en nuestra ciudad.	Escritura del primer borrador de la carta, mediante dictado al maestro. Corrección y reescritura de la carta de modo colectivo y del mismo modo de la escritura del primer borrador. Copiado de la carta por parte de los alumnos.	Transmitir a otros lo aprendido a fin de concientizarlos de la importancia de preservación el medioambiente en este tema específicamente. Realizarlo de modo colectivo a fin de liberar a los estudiantes de la responsabilidad de la redacción, para que estos puedan concentrar todo su esfuerzo en el dictado de lo trabajado y de los argumentos escogidos para cumplir con el objetivo.

Actividad 1:

La clase comienza recuperando lo debate de la clase anterior acerca de las “3R”, y los aportes del texto sobre la cantidad de desechos y la alternativa del reciclado de distintos materiales. Teniendo en cuenta esas ideas recuperadas se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Qué podemos hacer nosotros para mejorar un poco las cosas? (*Se espera que los alumnos recuerden el ejemplo mencionado en la clase anterior acerca de separar los residuos que producimos en nuestras casas para contribuir al trabajo de los recicladores urbanos*).
- ¿Qué ideas se les ocurren?
- ¿Alcanza con nosotros solos?
- ¿De qué manera se les ocurre que podemos contagiar/convencer a otros?

Luego de escuchar las respuestas de los alumnos y debatirlas, se les propone escribir entre todos una carta, contando las ventajas de sacar la basura separada para que otros la puedan reciclar. También se invita a hacer copias de la carta para entregarla a las familias y también a otras personas. (“En la carta podríamos escribir lo que aprendieron en todas estas clases para que los que la lean puedan entender bien cuál es nuestra propuesta y por qué la estamos realizando”). La siguiente es una propuesta para guiar la escritura:

Nosotros no vamos a escribir una carta común para contar cómo estamos o invitar a alguien a dar un paseo. Vamos a escribir una carta para convencer a los demás de que hagan nuestra propuesta. Entonces, hay que organizarla muy bien.

Primero tenemos que pensar cuál es la propuesta (se escribe en un papel afiche: PROPUESTA). Una vez que tenemos la propuesta tenemos que pensar todos los “argumentos”, es decir, por qué nuestra propuesta es válida y posible (se escribe en el papel afiche: NUESTROS ARGUMENTOS SON).

Se tendrá preparada una lista de las ideas que surgieron en las clases y que no pueden faltar en la carta, con esta como guía acompañará a los estudiantes con preguntas para que la carta quede lo más completa posible. Algunas de las ideas a tener en cuenta son:

- Antes se vivía utilizando menos cosas que ahora. Por ejemplo, ir a comprar al súper siempre con la misma bolsa.
- Los desechos que producimos a diario tardan mucho tiempo en degradarse y mientras contaminan el ambiente.
- Escribir algunas de las reflexiones que ellos mismo produjeron en las clases anteriores.
- Contar lo que vimos y nos explicaron en la CEAMSE.
- Contar la cantidad de kilos que reciclaron en un año los recicladores urbanos.
- Contar las cosas que se pueden producir con cada objeto que se puede reciclar.
- Explicar que no es muy difícil realizarlo. Por ejemplo, para empezar alcanzaría con tener fuera de la casa una bolsa para los papeles y cartones y otra para los plásticos.

Actividad 2:

Una vez que quedaron escritos en el afiche todos los argumentos, se comienza a escribir el primer borrador de la carta. En el mismo se presentará la propuesta y a continuación, de modo narrativo, los argumentos que ya se escribieron. *Más allá del ejercicio de escritura, en esta actividad la intención es que los alumnos centren su atención en el contenido de la carta, por eso podría quedar más en manos del/la docente la revisión, por ejemplo, de la ortografía y signos de puntuación.*

Durante la escritura también es importante debatir acerca de qué argumento va antes que otros, cuáles son “más fuertes” o conmovedores y no pueden faltar, etc. De ese modo los alumnos se aproximan desde la práctica a la producción de un texto argumentativo, conociendo en la acción los desafíos que este presenta, las características que posee y la importancia de saber escribir textos de este estilo para poder manifestar ante quien sea una propuesta y sus argumentos.

Al finalizar la primera escritura, se lee y corrige de ser necesario. Luego, cada alumno lo copia en una hoja la versión final para poder entregar a quien quiera. Se realizan copias para que puedan seguir repartiendo y así multiplicar esta acción de compartir con otros lo que aprendieron y qué se puede hacer para mejorar las cosas. El siguiente es el texto de la carta que confeccionaron los alumnos:

Ciudad Autónoma de Buenos Aires Martes, 21 de Junio de 2011

Querida Familia:

Les queremos contar que estuvimos estudiando Educación Ambiental, el tema fue "La Basura". Lo que aprendimos fue que Reciclando ayudamos al medioambiente.

Les queremos hacer una propuesta, sería bueno que separemos la basura cuando la estamos por tirar. Separando el papel y el cartón del resto de la basura. Porque así "los cartoneros" lo pueden llevar a reciclar, sin ensuciar nuestras veredas.

También queremos agregar que la cantidad de papel que se recicló el año pasado fue 67.600.000 kilos. Si nosotros juntamos el papel, este año podrán reciclar mucho más, podrán hacer su trabajo más fácil y además no habrá tantos papeles en la calle.

Es importante tratar de Reducir la cantidad de basura porque en la ciudad tiramos 18.000.000 kilos por día.

Gracias por entendernos y ayudarnos para que reciclar sea más fácil.

¡Saludos!

Los chicos y las chicas de 4°C.

De la Escuela Normal N°3.

Firma: _____

Pd: Reciclar es muy bueno para todos.

Capítulo 4

Los materiales que componen la basura y su aprovechamiento (5° grado)

Sabrina Ábalos

Así como se realizaron ajustes en la planificación elaborada para segundo grado, con la finalidad de implementarla con alumnos de primer grado, se adaptó la propuesta planificada para cuarto grado en la presente secuencia de seis clases para trabajar con los alumnos de quinto. Las observaciones de las clases efectuadas permitieron identificar algunos obstáculos y realizar los ajustes necesarios. Se decidió entonces profundizar algunos contenidos como la recuperación de materiales, para diferenciar más claramente reutilización y reciclado. También se incluyeron otros contenidos como la producción de compost, a fin de analizar el papel que tienen las lombrices en la fertilización del suelo y a modo de ejemplo de una acción de reciclado de materia orgánica que es posible realizar en el hogar.

Clase 1: ¿Qué tiramos a la basura?

Contenidos:

Materiales que constituyen los objetos.

Los materiales a través de la historia.

Objetivos

Reconocer la gran producción de basura como un problema de las grandes ciudades.

Conocer los diferentes materiales que componen la basura.

Relacionar distintos materiales con la basura producida en diferentes épocas.

Act. Nº	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	La basura que producimos.	Observación de presentación sobre la gran cantidad de basura que producimos. Puesta en común de las interpretaciones de los alumnos sobre el video.	Generar una toma de conciencia acerca de la gran cantidad de basura que se produce. Indagar ideas previas.
2	Los objetos y los materiales.	Lectura de texto con las cantidades de basura en base a la presentación. Elaboración de un cuadro con objetos mencionados y los materiales que los constituyen.	Diferenciar objetos de materiales.
3	Historia de los materiales.	Lectura de un texto sobre la historia de algunos materiales. Elaboración de una línea de tiempo con los materiales que podrían formar parte de la basura en diferentes épocas.	Reconocer que los materiales que hoy se usan no existieron siempre y vincular algunos materiales con la basura de diferentes épocas.
4	Materiales que forman parte de la basura que producimos.	Debate a partir de una pregunta disparadora.	Indagar ideas previas acerca de los materiales que forman la basura domiciliaria.

Actividad 1:

Se inicia la clase con la presentación de un power point que da cuenta de la gran cantidad de basura que se produce. Mientras se observa la presentación se va deteniendo, para reconocer los objetos que se muestran y destacar las cantidades que se mencionan. Los alumnos deben tomar nota de los datos que se aportan.



Finalizada la presentación se realiza una puesta en común, favoreciendo la discusión por parte de los alumnos, orientada con las siguientes preguntas: ¿A qué lugar corresponden los datos? ¿Qué les parece que sucede en nuestra ciudad? Por lo que pudimos observar

en el video, ¿es poca o mucha cantidad de basura que se genera? ¿Cómo podemos evitar que se acumule tanta basura? ¿Piensan que antes había más o menos basura que ahora? *A partir de estos interrogantes se espera que los alumnos respondan que en nuestra ciudad sucede algo parecido a Estados Unidos y que comiencen a ver a este hecho como un problema de nuestra ciudad.* Se toma nota en un afiche con las ideas que surjan en la puesta en común y teniendo en cuenta los datos obtenidos por los alumnos al observar el video.

Actividad 2:

Se entrega a los alumnos un texto con los datos aportados en la presentación, se les pide que identifiquen los objetos que se mencionan en el texto y se escriben en el pizarrón enlistados bajo el título objetos.

- 426 mil celulares salen de circulación diariamente.
- 200 mil cajas de cigarrillos se tiran diariamente.
- 170 mil pilas se producen cada 15 minutos.
- Un millón de vasos plásticos se tiran cada 6 horas en vuelos comerciales.
- 60 mil bolsas plásticas se descartan cada 5 segundos.
- 2 millones de botellas plásticas se tiran cada 5 minutos
- 106 mil latas de aluminio se tiran cada 30 segundos.

Luego se plantea a los alumnos una serie de preguntas para orientarlos en la identificación de los materiales que constituyen los diferentes objetos mencionados: ¿De qué están hechas todas las cosas? Por ejemplo, ¿de qué están hechas las cajas de cigarrillos? *Se espera que los alumnos identifiquen diferentes materiales como el plástico, el vidrio, el papel.* Al terminar de analizar los materiales de los que están hechos los objetos de la lista queda elaborado un cuadro como el siguiente:

Objeto	Material
Cajas	Cartón
Botellas	Plástico, vidrio
Vasos	Plástico, vidrio, cartón
Bolsas	Plástico, cartón, tela
Celulares	Plástico, metal
Pilas	Metal,
Cigarrillos	Papel,
Latas	aluminio

También se puede proponer a los alumnos que piensen en otros materiales de los que pueden estar hechos esos mismos objetos. Este análisis se realiza con la finalidad de que los alumnos puedan distinguir los objetos de los materiales que los forman e identificar como materia a los distintos tipos de materiales. En sus carpetas registran los conceptos:

Los objetos son todas las cosas que nos rodean. La materia es aquello de lo que están formados los objetos, y los diferentes tipos de materia que se utilizan para fabricar los objetos se denominan materiales, como el vidrio y el plástico.

Actividad 3:

A partir de los objetos incluidos en el cuadro se plantea a los alumnos que esos objetos son actuales y se les propone pensar en objetos y materiales que se usaban antes. Por ejemplo, ¿siempre se usó el plástico para fabricar objetos?

Luego, se les entrega un texto informativo y el esquema básico de una línea de tiempo con la consigna de que, grupalmente, completen la línea de tiempo a partir de los datos que aporta el texto.

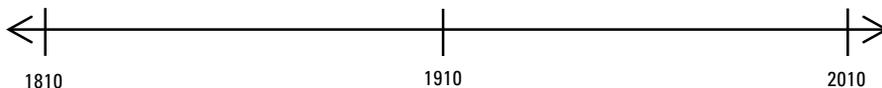
La historia de los materiales

¿Existieron siempre los materiales que hoy conocemos? La verdad es que no. El acero inoxidable con el que se fabrican los cubiertos, el aluminio de las latas de gaseosas y el plástico no siempre se usaron como hoy en día. Algunos ni siquiera existen en la Naturaleza, sino que fueron inventados por el hombre. Veamos.

El aluminio existe en la Naturaleza. Sin embargo, recién se lo pudo aislar por un proceso químico en 1825, y solo para 1886 se comenzó a extender su uso. Hoy se emplea, por ejemplo, para fabricar aberturas como puertas y ventanas.

El acero inoxidable, en cambio, no existe en la Naturaleza sino que es una invención humana. Primero se inventó el acero, que es una mezcla o aleación de hierro y carbono. Ya se hacían armas con ese metal 1.400 años a.C. A principios del siglo XX se descubrió que agregando al acero una pequeña cantidad de cromo se obtenía un metal con aspecto brillante y muy resistente a la suciedad y a la oxidación.

El plástico tampoco existe en la Naturaleza. El primer plástico que se inventó fue el celuloide. Fue el resultado de un concurso que se realizó en 1860 en los Estados Unidos, cuando se ofrecieron 10.000 dólares a quien produjera un sustituto del marfil (que se obtenía de los colmillos de los elefantes y que en ese momento ya era muy escaso) para fabricar de bolas de billar. El celuloide se obtiene a partir de la celulosa que contienen las plantas. Luego se inventaron otros plásticos, que se fabrican a partir de diferentes sustancias. Por ejemplo, la goma que se obtiene a partir del caucho (una sustancia que se extrae de un árbol) y el polietileno que se obtiene a partir del petróleo. En 1967 comenzaron a usarse como un elemento muy común las bolsas de plástico.



Finalmente se realiza una puesta en común, destacando la existencia actual de algunos materiales cuyo uso está muy extendido pero que no existían, por ejemplo, en la época de la colonia. *La intención es que los alumnos asocien esto con los materiales que podrían encontrarse en la basura en diferentes épocas.*

Actividad 4:

Teniendo en cuenta los ejemplos de objetos y materiales que forman parte de la basura, se propone a los alumnos pensar en la basura de sus casas. Puede orientarse el diálogo con las siguientes preguntas: ¿Qué podemos encontrar en la basura de nuestras casas? ¿Qué cosas se tiran en una casa? ¿De qué materiales son? *Es probable que no incluyan algunos ejemplos, como los vasos de vidrio que no van a mencionarlos como parte de la basura, salvo que se rompan.* También se realizan preguntas para que comiencen a pensar en la cantidad de cosas que se tiran en una casa y en la proporción de cada una. Por ejemplo: ¿qué pasa con las botellas de plástico?, ¿qué cantidad usamos y tiramos? ¿Tiramos más cosas de plástico que de vidrio?

Para finalizar, se les propone que cada uno escriba en una hoja qué tipo de basura se tira en sus casas y si les parece que es lo mismo hablar de basura que de residuos.

Clase 2: Tipos de basura y sus transformaciones

Contenidos:

Tipos de basura: orgánica y no orgánica (inorgánica).

Transformaciones de los materiales que componen la basura.

Objetivos:

Diferenciar la basura orgánica de la no inorgánica.

Relacionar la descomposición de la basura orgánica con la acción de los descomponedores.

Act.	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Clasificación de la basura.	Planteo de preguntas sobre la presentación la clase anterior.	Indagar las ideas previas sobre una posible clasificación de la basura. Diferenciar la materia orgánica de la inorgánica.
2	Descomposición de la basura orgánica.	Observación de video sobre descomposición de distintas frutas y verduras. Discusión acerca de la causa de esa descomposición.	Relacionar la descomposición de la materia orgánica con la acción de los microorganismos.
3	Transformaciones de la basura.	Observación de presentación sobre tiempo de transformación de diferentes materiales. Elaboración de ranking de tiempos de transformación.	Conocer los tiempos de transformación de diferentes materiales que componen la basura.
4	Transformaciones de la basura.	Elaboración de un mapa de conceptos.	Organizar la información.
5	Soluciones al problema de la generación excesiva de basura.	Preguntas disparadoras.	Indagar ideas previas acerca de qué se puede hacer para no generar tanta basura.

Actividad 1:

Se inicia la clase recuperando con los alumnos los listados de basura de sus casas elaborados en la clase anterior. Entre todos, se arma una lista única en el pizarrón. Luego se propone a los alumnos pensar en alguna característica que permita armar dos grupos de basura. *En este punto es importante incluir los restos de comida, en caso de que los alumnos no lo hubieran hecho, para poder analizar con ellos de dónde proviene lo que comemos.*

En un primer momento se les puede dejar que propongan algunos criterios para armar los dos grupos de basura. Luego, se plantea analizar qué cosas tiramos como restos de comida, para llegar a la idea de que todo es o forma parte de algún ser vivo (animal o vegetal) y que ese criterio es el que se va a usar para clasificar la basura en orgánica (restos de comida) y no orgánica (todo lo demás). Entre todos se arma un cuadro en el que se agrupa la basura orgánica y la no orgánica y los alumnos lo registran en sus carpetas, al igual que la caracterización de cada una.

Clasificación de la basura

Basura orgánica: Es todo desecho de origen biológico, es decir que proviene de los seres vivos, de plantas o de animales, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo. Por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y semillas de frutas, huesos y restos o desechos de animales, etc.

Basura inorgánica: Es todo desecho de origen no biológico, es decir, que no forma parte de seres vivos, y también el que tiene origen industrial, que proviene de cosas que fabrican las persona. Por ejemplo: plástico, telas sintéticas, vidrio, etc.

Actividad 2:

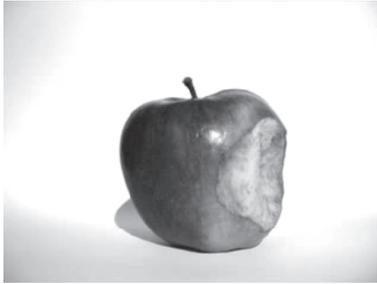
Se pregunta a los alumnos qué le pasa con el correr del tiempo a la basura orgánica. Por ejemplo, qué pasa con una manzana o con un trozo de carne si se los deja fuera de la heladera. *Se espera que los alumnos digan que “se pudre” y se trata de aprovechar este término, como aproximación a la idea de descomposición.*

Se pide a los alumnos que digan qué pasa cuando algo se pudre, cómo se dan cuenta. *Se espera que asocien el hecho de que algo se pudre con que toma “feo color”, “feo olor” y que se va desarmando hasta desaparecer.* Luego de sus comentarios se les propone ver un video para observar qué sucede con una manzana cuando se pudre. *Es importante aclararles que el video está realizado con una técnica especial que permite ver en pocos segundos algo que sucede en más tiempo.*

Se presenta el video y se propone a los alumnos observarlo con mucha atención para luego comentarlo entre todos. Se repite el video y se orientan los comentarios de los alumnos con las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se dan cuenta de que la manzana se pudre?
- ¿Saben qué es eso blanco y verde que aparece sobre la manzana?

Se espera que los alumnos hagan referencia a que va tomando color marrón y tal vez identifiquen a las zonas blancas y verdes como hongos. A continuación puede presentarse otro video sobre la descomposición en diferentes frutas y verduras para que vean que es similar.



http://www.youtube.com/watch?v=LLvAK_vfUuw <http://www.youtube.com/watch?v=KVcDVbFvsoA>

Se explica que, si bien cotidianamente se dice que la comida se pudre, la expresión correcta es que se descompone. Que la descomposición provoca las transformaciones que se observaron en el video y que esa transformación se debe a la acción de hongos (lo blanco y verde que vieron) y de bacterias (que son microscópicas y que por eso no las vemos como a los hongos). Se aclara también que otros seres vivos como las moscas y los gusanos pueden alimentarse de los restos de comida, pero que solo los hongos y las bacterias provocan la descomposición. Y que, a medida que los restos de animales y plantas se descomponen, se forman sustancias que pasan al suelo y pueden ser aprovechadas por las plantas.

Actividad 3:

Se pregunta a los alumnos si con la basura no orgánica pasa lo mismo que vieron con las frutas y las verduras. *Es posible que digan, por ejemplo, que el vidrio se rompe o que el hierro se oxida.* Se explica entonces que la basura no orgánica no se descompone por la acción de microorganismos sino que se va desintegrando por acción del clima (el agua, el sol, etc.)

Se invita a los alumnos a observar una presentación de power point sobre el tiempo que tardan en transformarse diferentes componentes de la basura. Deben prestar atención a los ejemplos que se mencionan (objetos y materiales), tomar nota de los mismos y del tiempo de transformación.

¿Sabes cuánto tarda la naturaleza en transformar lo que nosotros tiramos?



Las siguientes preguntas pueden orientar la observación del video y la discusión posterior:

- ¿Qué objetos se mencionan en el video?
- ¿De qué materiales están hechos?
- ¿Qué materiales tardan más en transformarse?
- ¿Cuáles tardan menos?

Durante el intercambio se distingue la transformación de la basura orgánica (descomposición por acción de microorganismos descomponedores) y de la inorgánica (desintegración por acción de factores climáticos).

Luego del intercambio, se propone armar el ranking de la basura, comenzando por la que tarda más tiempo en transformarse y terminando con la que tarda menos. Entre todos se realiza en el pizarrón.

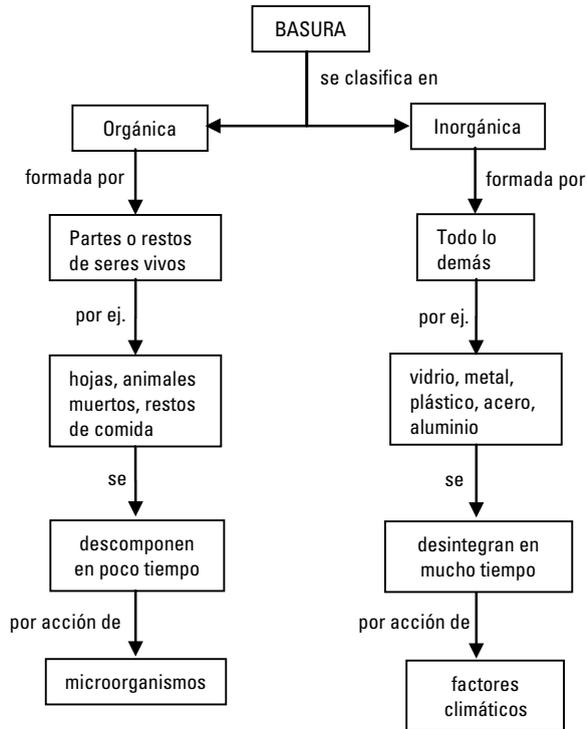
Basura	Tiempo de transformación
Botellas y frascos de vidrio.....	más de 4000 años
Pilas.....	1000 años
Botella de plástico (pet).....	100/1000 años
Pañales descartables.....	500 años
Lata de aluminio.....	200/500 años
Juguetes de plástico.....	300 años
Bolsa de plástico (polietileno).....	150 años
Encendedores de acero y plástico.....	100 años
Envase tetrabrick.....	30 años
Aerosoles (estructura metálica).....	30 años
Latas de gaseosas (aluminio).....	10 años
Chicle masticado.....	5 años
Colilla de cigarrillo.....	1 a 2 años
Papel y cartón.....	1 año
Materia orgánica.....	4 semanas

A partir de la diferencia de tiempos de transformación de los distintos materiales que componen la basura, se orienta el análisis de las consecuencias con las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasa con la basura después que la tiramos? (*Se transforma*).
- ¿Qué transformaciones ocurren con los diferentes tipos de basura? (*Descomposición de basura orgánica y desintegración de inorgánica*).
- ¿A qué se debe que los tiempos de transformación de la basura orgánica y la inorgánica sean tan distintos? (*Se espera que los alumnos reconozcan que la acción de los microorganismos sobre la basura orgánica es mucho más rápida que la acción de los factores climáticos sobre la inorgánica*).
- ¿Qué pasará con la basura inorgánica si seguimos tirando y tarda tanto en desintegrarse? (*Se espera que los alumnos adviertan que si se tira a un ritmo mayor que el tiempo en que la basura tarda en desintegrarse, esta se acumula*).

Actividad 4:

Se propone realizar entre todos un mapa de conceptos sobre la clasificación de la basura y sus diferentes transformaciones.



Actividad 5:

Para finalizar, se recupera lo trabajado en las dos primeras clases: cantidad de basura que se genera, tipos de basura, tiempo que tardan en transformarse los diferentes tipos de basura, acumulación de basura inorgánica por tardar mucho tiempo en transformarse. Se propone a los alumnos pensar para la próxima clase qué podemos hacer para evitar o disminuir este problema (que se acumule tanta basura).

Clase 3: Basura y residuos. Las 3 R

Contenidos:

Basura y residuos.

Las 3 R: reducir, reutilizar, reciclar.

Objetivos:

Reconocer que algunos de desechos pueden servir y volver a utilizarse.

Identificar residuos que pueden volver a utilizarse.

Valorar la importancia de reducir los residuos a partir de la disminución del consumo.

Poner en práctica las 3 R.

Act.	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	El problema de la gran producción de basura.	Planteo de preguntas.	Indagar las ideas previas sobre posibles soluciones al problema de la basura.
2	Reducción y reutilización.	Análisis de una situación cotidiana. Puesta en común.	Identificar, reconocer y seleccionar, cuáles son los productos u objetos que pueden reutilizarse o reducir su consumo. Diferenciar basura y residuos.
3	Las 3 R.	Análisis de imagen del ciclo del reciclado. Elaboración de cuadro comparativo entre reducir, reutilizar y reciclar.	Reconocer que algunos residuos pueden separarse para poder reciclarlos. Diferenciar las acciones de reutilizar, reciclar y reducir.
4	Producción de mejoradores del suelo: compost	Planteo de preguntas disparadoras para que investiguen.	Introducción de un ejemplo de aprovechamiento de la basura orgánica.

Actividad 1:

Se da inicio a la clase recordando lo trabajado en clases anteriores: cantidad de basura que generamos, tiempo que tardan en desintegrarse los diferentes materiales, tipos de basura (orgánica e inorgánica).

A continuación, y a partir de estas ideas, se comenta que, como se vio en el video de la clase anterior, los materiales inorgánicos tardan mucho tiempo en degradarse (desintegrarse), ocasionando así problemas para nuestra salud y para el medio ambiente. También se aprovecha para analizar con ellos que esta acumulación se debe a que, a lo largo de los años, la población en nuestra ciudad aumentó notablemente, y que eso contribuyó al problema teniendo en cuenta que a mayor población, mayor consumo y mayor producción de basura que se genera a diario. Luego se pregunta a los alumnos:

- ¿De qué manera se puede disminuir la cantidad de basura que producimos?

Se tendrán en cuenta las ideas de los alumnos, que suelen decir reciclando la basura.

Se espera que los alumnos respondan que podrían disminuir la cantidad de cosas que compran.

Actividad 2:

Para que los alumnos puedan analizar algunas opciones para reducir la cantidad de basura que se genera se les presenta la siguiente situación:

- Cuando en casa tienen que comprar comestibles o bebidas, ¿dónde hacen las compras (mamá, papá o ustedes)? ¿Tienen en cuenta los envases o envoltorios? Los alumnos trabajan grupalmente a partir de la siguiente consigna:

Leer atentamente la lista de compras de la mamá de Lucas: gaseosas, leche, cerveza, verdura, huevos, puré de tomates, ravioles y pañales.

¿Qué podría tener en cuenta, a la hora de realizar las compras, para no generar tanta basura? Como ayuda van algunas posibilidades: sin envoltorio, con envoltorio, envase retornable, envase descartable, envase de vidrio, envase de plástico, envase de cartón, envase grande, envase chico, llevar bolsa propia, usar bolsas del negocio, usar bolsas reciclables.

Luego, se realiza la puesta en común. A partir de los comentarios de los alumnos se analizan las siguientes alternativas a tener en cuenta al hacer las compras, para disminuir la cantidad de basura: productos con o sin envoltorio (huevos); envases retornables o descartables (gaseosas, cerveza); envases de vidrio, plástico, cartón (leche, puré de tomate, ravioles); envases grandes o chicos (pañales); llevar bolsa propia o usar las que entregan en el negocio. Finalizada la puesta en común se entrega a los alumnos el siguiente texto para que peguen en sus carpetas.

¿Qué podemos hacer para reducir la cantidad de basura al hacer las compras?

- ◆ Elegir productos sin envoltorio a productos con envoltorio.
- ◆ Elegir envases retornables a envases descartables.
- ◆ Elegir envases de vidrio o cartón a envases de lata o plástico.
- ◆ Pocos envases grandes a muchos envases chicos.
- ◆ Llevar bolsa para las compras a usar muchas bolsas plásticas.

A continuación se plantea que acabamos de ver una manera de reducir la cantidad de basura que generamos y que también podemos pensar en otras maneras. Para estimular el análisis de otras posibles acciones se plantean las siguientes situaciones cotidianas:

- Todos los días generamos basura en nuestras casas, en la escuela, en la plaza. Entre las cosas que tiramos, ¿hay algo que aún nos pueda servir?
- ¿Qué podemos hacer con las hojas de papel cuando nos equivocamos y todavía tienen espacio para escribir?
- ¿Y con las latas que usa mamá para cocinar, se podría hacer algo?
- Cuando se compra una gaseosa en botella descartable, ¿qué se hace con ella?

Se espera que los alumnos noten que se pueden aprovechar las hojas como borrador, las latas para guardar algo y que las botellas podrían ser retornables y no descartables. A partir de este intercambio se analiza con los alumnos que algunas cosas que piensan que no sirve más (destino final el tacho de basura) en realidad pueden volver a utilizarse (reutilizar). En ese momento se retoman las preguntas planteadas en clases anteriores para que los alumnos piensen o investigaran qué es basura y qué es residuo. Teniendo en cuenta las respuestas se plantea

que hay materiales que solemos tirar y no darle una nueva utilidad, como por ejemplo el papel, las botellas de agua y las bolsas de plástico pero que, como se pudo observar, sí se les puede dar un nuevo uso. Así se llega a la conclusión de que lo que podemos aprovechar se considera residuo y lo que no podemos volver a utilizar por su grado de deterioro es lo que se llama basura. Finalmente se les entrega el siguiente texto:

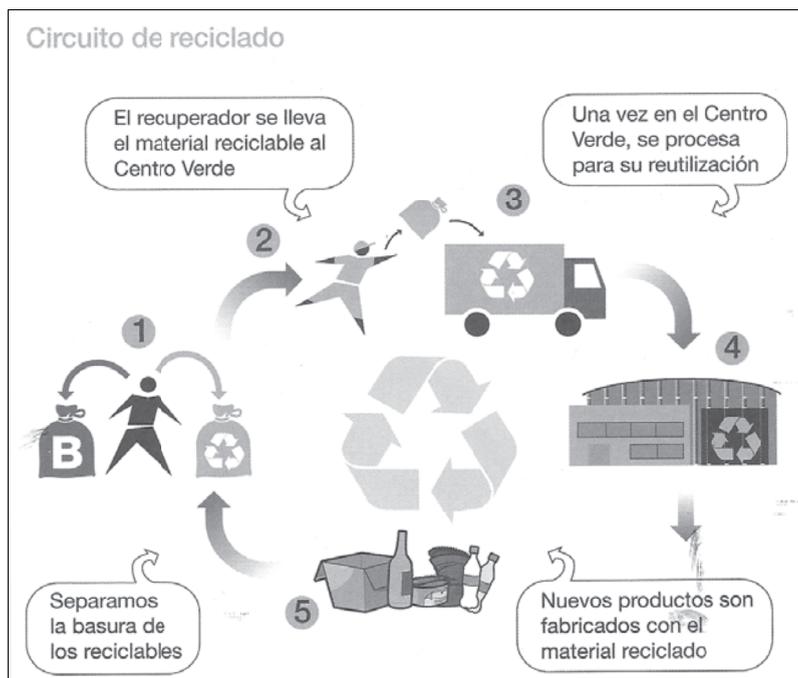
Residuos y basura no son la misma cosa

Basura: Es todo material que ya no sirve, por el grado de deterioro que tiene o por lo fragmentado que está, y a lo que no podemos dar ningún uso.

Residuo: Es lo que queda luego de sacar lo mejor de algo, o aquello que fue usado una sola vez y luego se descartó, y a lo que aun podemos darle algún uso.

Actividad 3:

Se comenta con los alumnos que hasta el momento se analizó que podemos reutilizar algunos objetos antes de tirarlos, lo que reduce la cantidad de basura pero que también podemos reducir la cantidad de basura limitando las cosas que tiramos, Por ejemplo, comprando productos con menos envoltorios o usando menos bolsas de plástico. A continuación se les propone analizar una imagen para saber qué más podemos hacer para disminuir la cantidad de basura que se genera en la ciudad.



En la puesta en común se analizan los pasos que presenta la imagen. Se les pregunta: ¿Qué es reciclar? (*Se espera que los alumnos contesten que se reutiliza material para producir productos nuevos*). Para aclarar la idea de reciclado se comenta que el reciclado del vidrio, por ejemplo, es como preparar bombones de chocolate. Si tengo un chocolate con forma de corazón y lo caliento en una olla, ¿qué sucede? (*se espera que contesten que se derrite*). ¿Y si pongo el chocolate derretido en un molde con forma de carita? (*se espera que digan que toma otra forma*). Esto permitirá explicar que con el vidrio sucede lo mismo. El vidrio (material reciclable) se calienta a alta temperatura y cuando está derretido se coloca en moldes: así, al enfriarse, puede tomar otra forma. Es decir, se puede utilizar el vidrio como materia prima para realizar nuevos productos.

A partir de los ejemplos mencionados se plantea que podemos resumir en 3 R las cosas a tener en cuenta para solucionar el problema de la gran cantidad de basura que se produce. Se escribe en el pizarrón: Las 3 R: Reducir, Reutilizar, Reciclar. Luego, se propone elaborar un cuadro con lo que significa cada una y algunos ejemplos.

Reutilizar	Reducir	Reciclar
Aprovechar al máximo las cosas antes de tirarlas. Ejemplo: usar las hojas de ambos lados o recargar las botellitas de agua.	Disminuir la cantidad de residuos que generamos. Ejemplo: elegir productos con poco envoltorio, usar envases retornables o comprar solo lo necesario.	Utilizar el residuo como materia prima para elaborar nuevos productos. Ejemplo: usar el vidrio de las botellas para fabricar otros objetos de vidrio.

Actividad 4:

Se comenta a los alumnos que las acciones que estuvieron mencionando se llevan a cabo con basura inorgánica. Se les pregunta entonces si saben qué se puede hacer con la basura orgánica.

Se toman las ideas que los alumnos proponen y se les comenta que la elaboración de compost es un ejemplo de cómo podemos reutilizar los residuos orgánicos. Se les pide que investiguen para la próxima clase qué es el compost y para qué sirve.

Clase 4: Aprovechamiento de residuos orgánicos: producción de compost

Contenidos:

Aprovechamiento de la materia orgánica para reducir, reciclar o reutilizar la cantidad de basura que tiramos.

Mejoradores del suelo: compost /compostaje.

Objetivos:

Identificar los residuos que pueden volver a utilizarse: basura orgánica.

Reconocer que los desechos que producimos pueden servir y volver a utilizarse por medio de una manera natural y económica: el compostaje.

Act.	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Aprovechamiento de la basura orgánica.	Planteo de preguntas de la clase anterior.	Indagar ideas sobre el aprovechamiento de la basura orgánica.
2	El compost.	Observación de un video de la formación casera de compost. Puesta en común.	Identificar los elementos necesarios para la preparación de compost casero.
3	El compost.	Observación de compost de papel. Puesta en común.	Reconocer las características del compost e indagar las ideas de los alumnos acerca de la acción de las lombrices.

Actividad 1:

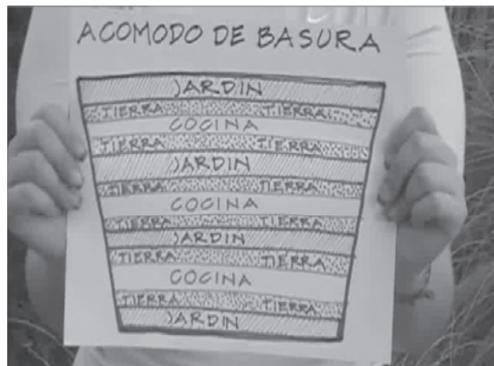
Se inicia la clase recordando lo trabajado en la clase anterior: uso de las 3 R. Se preguntará qué investigaron sobre qué es el compost y para qué sirve. Luego de escuchar los aportes de los alumnos se aclara la diferencia entre los términos Compost y Compostaje: El compost es un "grado intermedio" de la descomposición de la materia orgánica. La descomposición total da origen al abono o humus, que contiene nutrientes que quedan en el suelo. El compostaje, en cambio, es la técnica empleada con el fin de obtener compost, es decir, abonos orgánicos a partir de residuos. Los alumnos anotan en sus carpetas:

Compost: materia orgánica que está en proceso de descomposición.

Compostaje: Proceso de formación del compost.

Actividad 2:

Una vez aclarada la diferencia entre compost y compostaje se invita a los alumnos a observar un video sobre la preparación de compost casero utilizando materia orgánica: restos de plantas y de comida. Se les aclara que deben prestar atención a los elementos y a los pasos que se mencionan en el video para luego responder algunas preguntas.



<http://www.youtube.com/watch?v=werLVyiZS5g>

Luego de la observación del video los alumnos trabajan en grupos pequeños para analizar su contenido, a partir de las siguientes consignas:

Fabricación de compost casero

- 1) Observamos el video y recolectamos información:
 - a) ¿Qué tipo de basura utilizan los chicos para armar el compostaje?
 - b) ¿Cómo preparan el compost?
 - c) Una vez formado el compost, ¿para qué lo usan?
- 2) Armar una lista de elementos necesarios para preparar compost en casa.

A continuación se realiza una puesta en común destacando que en este compostaje actúan los microorganismos del suelo, al igual que en los casos observados en los videos de la descomposición de basura orgánica (descomposición de frutas y verduras).

Actividad 3:

Se comenta a los alumnos que se puede obtener compost no sólo como se observó en el video y se los invita a observar un compost obtenido a partir de papel en lugar de restos de plantas y de comida. En grupos, trabajan con la siguiente guía.

Observación de compost de papel

- 1) Observar el compost y registrar sus características (aspecto, color, textura, etc.)
- 2) Colocarse guantes y remover suavemente el compost. ¿Qué se observa?
- 3) Dejarlo sin mover 5 minutos, observar nuevamente y registrar qué sucedió.
- 4) ¿Qué animales encontraron en el compost?

Se realiza una puesta en común con la información obtenida por los alumnos. Luego se realizan las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias hay entre este compostaje y el que se preparó en el video?
- ¿Qué animales encontraron en el compost de papel?
- ¿Por qué creen que hay tantas lombrices en el compost que observaron?

Se pide a los alumnos que para la próxima clase investiguen acerca de la lombriz de tierra, sus características y su importancia en la naturaleza.

Clase 5: La lombriz de tierra y la obtención de compost

Contenidos:

La lombriz de tierra.

Objetivos:

Identificar algunas características de la lombriz de tierra.

Act.	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	Lombriz de tierra.	Intercambios de información.	Organizar información básica sobre la lombriz de tierra.
2	Lombriz de tierra.	Observación de un video sobre la lombriz de tierra. Puesta en común.	Ampliar la información sobre características de la lombriz de tierra y su importancia en la naturaleza.
3	Lombriz de tierra.	Observación directa de lombriz de tierra.	Identificar algunas características de la lombriz de tierra.
4	Lumbricultura.	Observación de video. Puesta en común.	Organizar la información sobre la acción de la lombriz de tierra en la obtención de compost.

Actividad 1:

Se inicia la clase con un intercambio oral de la investigación realizada por los alumnos. Se anotan en el pizarrón las principales características encontradas.

Actividad 2:

Luego, para profundizar, se invita a los alumnos a observar el video “Todo sobre las lombrices de tierra”. Se les indica que deben prestar atención a algunos aspectos acerca de las lombrices que se mencionarán en el video: dónde viven, de qué se alimentan, cómo respiran, qué hacen con la tierra, qué beneficios aportan. Luego de observar el video se realiza una puesta en común.



<http://www.youtube.com/watch?v=XIN-yvMDYWM&feature=related>

Actividad 3:

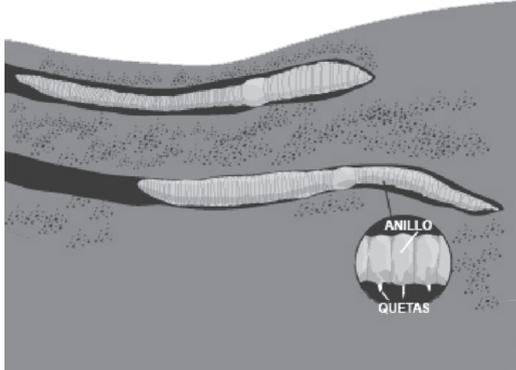
Se observan las lombrices que hay en el compost para identificar algunas de sus características, en particular los anillos y cómo se desplazan.

El siguiente texto informativo se entrega a los alumnos como síntesis de las principales características a observar.

Conociendo a la lombriz de tierra

La lombriz es un animal que no posee esqueleto. Por eso es un invertebrado, y entre los invertebrados pertenece al grupo de los Anélidos, o sea, gusanos cilíndricos que tienen el cuerpo formado por segmentos en forma de anillos. Vive exclusivamente en la tierra y se alimenta de la materia orgánica descompuesta presente en el suelo, como basura y desechos que provienen de otros seres vivos.

Movimiento: La lombriz se desplaza por el suelo con sus músculos y la ayuda de las quetas, que son como pelitos duros con los que se engancha al suelo para poder avanzar.

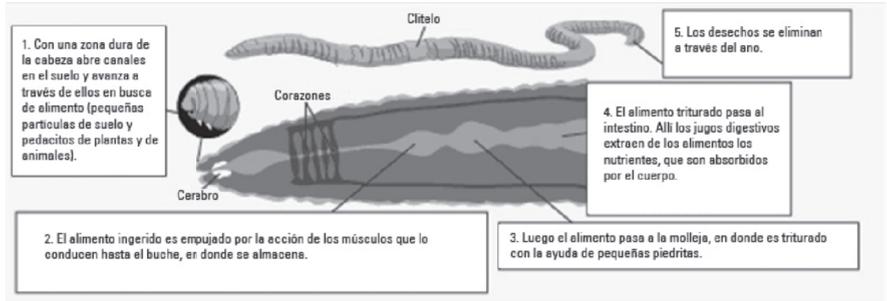


Cuando los músculos se contraen (se acortan) el cuerpo se ensancha y avanza.

Cuando los músculos se relajan (se alargan) el cuerpo se adelgaza y busca un lugar más alejado en donde aferrarse con las quetas. Una vez aferrado se contrae nuevamente y avanza otro poco más.

Respiración: La piel de la lombriz de tierra tiene glándulas que secretan mucosidad. Esa mucosidad la mantiene húmeda y le permite respirar ya que respira por su delgada piel. El oxígeno del aire se disuelve en la humedad del cuerpo y luego entra en el cuerpo.

Alimentación: La lombriz de tierra tiene adaptaciones especiales para alimentarse bajo tierra. Come plantas en descomposición y microbios. Excreta compuestos orgánicos, que enriquecen el suelo y el compost. Además, construye túneles que favorecen la aireación del suelo.



Actividad 4:

Se invita a los alumnos a observar un video en el cual se explican los beneficios que aportan las lombrices al suelo. Se aprovecha para hacer referencia a la actividad denominada lumbricultura, que consiste en la cría de lombrices para contribuir a la fertilización del suelo y también para la fabricación de compost.



<http://www.youtube.com/watch?v=kBHOgaehlxg&feature=related>

Luego de observar el video se hace una puesta en común en la que se resumen los beneficios que aportan las lombrices y se entrega a los alumnos una síntesis para que quede en sus cuadernos.

Beneficios que reportan las lombrices al suelo

- Al alimentarse de los restos de materia orgánica presente en el suelo, lo enriquecen en minerales que pueden ser aprovechados por las plantas.
- Contribuyen a que el suelo retenga humedad, que también es necesaria para el desarrollo de las plantas.
- Generan condiciones que destruyen a los hongos y permiten que aumente el número de bacterias, las cuales terminan de descomponen la materia orgánica.

Clase 6: Soluciones al problema de la gran producción de basura en la ciudad

Contenidos:

La gran producción de basura en la ciudad.

Objetivos:

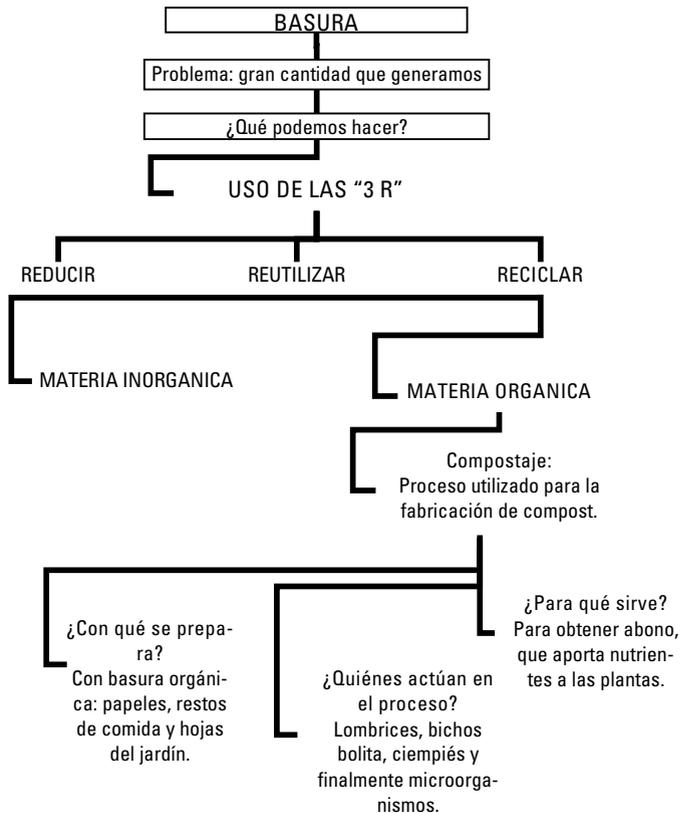
Construir un aprendizaje significativo.

Ser referentes del cuidado de la escuela y de la ciudad.

Act.	Tema	Descripción	Propósito Didáctico
1	La basura: problemas y soluciones.	Síntesis de los contenidos trabajados a partir del análisis de un mapa de conceptos.	Recuperación de los temas abordados.
2	La basura: problemas y soluciones.	Resolución de un crucigrama.	Revisión de los contenidos trabajados.
3	La basura: problemas y soluciones.	Elaboración grupal de carteles con recomendaciones.	Comunicar lo aprendido a través de la cartelera escolar.

Actividad 1:

Se inicia la clase revisando los contenidos relacionados con el aprovechamiento de la basura orgánica. Para eso se presenta un mapa de conceptos en el cual los alumnos, en grupos pequeños, deben completar, en relación con el proceso de compostaje, con qué se prepara, quiénes actúan y para qué sirve. Luego se realiza una puesta en común.



Actividad 2:

Una vez finalizado el intercambio del mapa de conceptos, se entrega un crucigrama para resolver en parejas. Luego, se lo revisa con el grupo total.

1	C	O	M	P	O	S	T	A	J	E				
2	R	E	C	I	C	L	A	R						
3	R	E	D	U	C	I	R							
4	L	O	M	B	R	I	Z							
5	D	E	S	C	O	M	P	O	S	I	C	I	O	N
6	B	A	S	U	R	A								
7	C	O	M	P	O	S	T							
8	A	B	O	N	O									
9	I	N	O	R	G	A	N	I	C	O	S			
10	S	E	P	A	R	A	C	I	O	N				
11	O	R	G	A	N	I	C	O	S					
12	R	E	U	T	I	L	I	Z	A	R				
13	R	E	S	I	D	U	O	S						

REFERENCIAS:

- 1) Técnica para la obtención de compost.
- 2) Utilizar residuos como materia prima para elaborar nuevos productos.
- 3) Disminuir la cantidad de basura que generamos.
- 4) Animal que contribuye a airear el suelo.
- 5) Acción producida por microorganismos.
- 6) Material que desechamos y al que no le podemos dar ningún uso.
- 7) Materia orgánica que está en proceso de descomposición.
- 8) Producto final de la descomposición de la materia orgánica que aporta nutrientes al suelo.
- 9) Materiales que se desintegran por la acción de factores climáticos a lo largo de muchos años.
- 10) Acción que realizamos con los residuos y que permite su reciclado.
- 11) Residuos que se utilizan para fabricar compost.
- 12) Aprovechar al máximo las cosas antes de tirarlas.
- 13) Materiales que desechamos y a los que podemos volver a darles algún uso.

Actividad 3:

Para finalizar se trabaja con el grupo total, de forma oral, en la elaboración de algunas recomendaciones para disminuir la generación de basura en nuestra ciudad. Luego, en

grupos pequeños, se confeccionan carteles con esas recomendaciones, para incluir en la cartelera de la escuela.

También pueden armarse grupos pequeños para que recorran las aulas de los otros grados y realicen una presentación de lo que aprendieron. Incluso podría propiciarse la separación de la basura en la escuela e incorporarse a algún programa de reciclado.

Capítulo 5

El tratamiento de los residuos a través del tiempo

(6° grado)

Daniela Carrazán, Valeria Leal

La presente secuencia de enseñanza de ocho clases se implementó en 6° grado y se replicó en el mismo grado con algunos ajustes, a partir del análisis de las observaciones de clase. Las diferentes transformaciones de la materia se vincularon con los tratamientos de la basura empleados en distintas épocas, como eje histórico, y también con las consecuencias de la acumulación de materiales que requieren largos períodos para su transformación. Desde las Ciencias Sociales se analizó el crecimiento de la ciudad de Buenos Aires y de su población, como uno de los factores del incremento en la producción de basura, y desde Formación ética y Ciudadana se promovió con los alumnos un debate acerca de los cambios en los hábitos de consumo en el mismo período.

Clase 1: La producción de basura

Contenidos:

Cantidad de basura producida a nivel mundial.

Tipos de materiales que se desechan en la basura.

Objetivos:

Reconocer el incremento de la producción de basura como un problema ambiental.

Tomar conciencia sobre el consumo masivo de materiales y cuánto se deposita en la basura.

Act. N°	Descripción	Propósito
1	Observación de un power point. Puesta en común de las interpretaciones de los alumnos. Formulación de preguntas relacionadas con el contenido de la presentación.	Formular hipótesis sobre el problema de la basura.
2	Análisis de una historieta. Puesta en común. Formulación de preguntas en base al tema.	Indagar las ideas previas. Favorecer la reflexión de los alumnos sobre el tema.
3	Lectura de un texto sin título y selección del mismo. Elaboración de preguntas que engloben el trabajo de la clase.	Generar una toma de conciencia en los alumnos.

Actividad 1:

Se presenta un Power Point que, a través de lo que se dio en llamar arte basura, propone tomar conciencia de la gran cantidad de basura que se genera actualmente. Se comenta a los alumnos que deben prestar mucha atención para identificar lo que se muestra en la presentación, no solo con respecto a qué es sino también a los tiempos que se mencionan para luego discutirlo entre todos. Cabe aclarar que los datos que se aportan en la presentación corresponden a la basura producida en los Estados Unidos de Norteamérica.



Finalizada la presentación se realiza una puesta en común para favorecer la discusión por parte de los alumnos. Se orienta dicha discusión con las siguientes preguntas:

- ¿A qué lugar corresponden los datos?
- ¿Qué les parece que sucede en nuestra ciudad?
- ¿Por qué la basura es un problema?

Se espera que los alumnos reconozcan que en nuestra ciudad sucede algo parecido a los Estados Unidos siendo este un problema ya que produce contaminación y enfermedades.

Luego se propone a los alumnos que escriban algunas preguntas relacionadas con el contenido de la presentación, por ejemplo, ¿por qué se genera tanta basura? *Se espera que los alumnos hagan preguntas vinculadas con cómo podemos evitar que se acumule tanta basura, qué daños produce, si antes había más o menos basura que ahora, qué tipo de basura se produce, a dónde va la basura.* A medida que los alumnos proponen sus preguntas se escriben en un papel afiche, que se mantiene durante las clases para ver qué preguntas de las realizadas pueden responderse.

Actividad 2:

Se presenta a los alumnos una historieta que tiene a Mafalda y a su papá como protagonistas. Se dan unos minutos para que la observen con su compañero y respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué suponen que le contestará el padre a Mafalda?
- Si en lugar de una pila se hubiera tratado de un cuaderno viejo o un espejo roto, ¿qué le contestaría su papá?



Se realiza la puesta en común para compartir las diferentes respuestas. Finalmente se les propone a los alumnos que piensen algunas preguntas relacionadas con la historieta y con lo conversado, y se las agrega en el afiche. *Posibles preguntas: ¿El cartón, las pilas y el espejo van a parar al mismo lugar? ¿Algunos de estos elementos se pueden reciclar? ¿Cómo?*

Actividad 3:

Se entrega a los alumnos un texto con las cantidades mencionadas en la presentación. Se les propone que, entre todos, piensen un título para el texto y dos preguntas relacionadas con lo que se estuvo conversando. *Por ejemplo: ¿Por qué se genera tanta basura? ¿Qué se puede hacer con ella?*

426 mil celulares salen de circulación diariamente.
200 mil cajas de cigarrillos se tiran diariamente.
170 mil pilas se producen cada 15 minutos.
Un millón de vasos plásticos se tiran a la basura cada 6 horas, en vuelos comerciales.
60 mil bolsas plásticas se descartan cada 5 segundos.
2 millones de botellas de plástico se tiran cada 5 minutos.

Clase 2: Transformaciones de los materiales

Contenidos:

Materia y de materiales.

Transformaciones de los materiales.

Objetivos:

Diferenciar materia y materiales.

Observar y registrar experiencias para formular hipótesis sobre lo que puede suceder.

Concientizar sobre las interacciones de los materiales que componen la basura y que afectan a nuestro ambiente.

Act. N°	Descripción	Propósito didáctico
1	Lectura del texto de la clase uno y planteo de preguntas.	Diferenciar materia de materiales.
2	Realización de diferentes experiencias y comparación de las transformaciones que se producen.	Observar ejemplos de distintos cambios de la materia.
3	Lectura de un texto sobre transformaciones de la materia y sus aplicaciones en la vida cotidiana. Elaboración de un cuadro comparativo.	Diferenciar las posibles transformaciones de la materia.

Actividad 1:

A partir del texto proporcionado en la clase anterior sobre la cantidad de basura que se produce, los alumnos deben identificar los objetos que se mencionan. Se escriben en el pizarrón los objetos mencionados, por ejemplo, botellas de plástico, cajas de cigarrillos. Seguidamente se hace una serie de preguntas sobre los objetos y se van registrando las respuestas en el pizarrón.

- ¿De qué están hechos estos objetos? Por ejemplo, ¿de qué están hechas las cajas de cigarrillos? *Seguramente los alumnos contesten que las cajas de cigarrillo están hechas de cartón, etc.*
- ¿Saben a qué se llama materiales? *Es muy probable que los alumnos asocien el término con los materiales de construcción como el cemento y los ladrillos.*

Se aclara entonces que todas las cosas están formadas por materia, por ejemplo materia es el agua, el aire, la sal de mesa etc. Que el plástico, el vidrio y el papel son distintos tipos de materia y que se llama materiales a los distintos tipos de materia que se usan para construir diferentes objetos.

Actividad 2:

Con elementos proporcionados por la docente los alumnos realizan cinco experiencias utilizando algunos materiales para observar los cambios que se producen en los mismos. Las dos primeras experiencias se realizan en grupos pequeños y los alumnos cuentan con un texto instructivo para ello, y las restantes son demostradas por la docente al grupo total. Los alumnos registran las observaciones en sus carpetas en todos los casos. Para realizar las experiencias uno y dos los alumnos reciben el siguiente instructivo:

Experiencia 1:

Materiales: una botella de plástico chica (de gaseosa o agua mineral), un globo, una cucharita, agua, vinagre blanco y bicarbonato de sodio.

Procedimiento:

1. Colocar tres cucharitas de bicarbonato de sodio dentro del globo.
2. Verter el vinagre en la botella hasta unos tres centímetros de altura.
3. Ajustar el pico del globo en la boca de la botella, cuidando que el bicarbonato no caiga dentro de la botella.
4. Levantar el globo y dejar caer el bicarbonato.

Para analizar la experiencia:

- a. ¿Qué ocurrió dentro de la botella?
- b. ¿Qué ocurrió con el globo? ¿A qué se debe?

Experiencia 2:

Materiales: Un vaso de plástico, un plato de plástico, una cuchara, cola vinífica, borato de sodio y agua.

Procedimiento:

1. Colocar agua hasta la mitad del vaso agua y dos cucharas de borato de sodio.
2. En el plato de plástico colocar un poco de cola vinífica y agregar sobre ella lentamente una cucharada de la mezcla que se preparó antes con el agua y el borato.

Para analizar la experiencia:

- a. ¿Qué características tienen el material que se forma en el plato?
- b. ¿Logran reconocer los materiales que mezclaron?

En relación con la experiencia uno las respuestas de los alumnos suelen incluir que se forman burbujas de aire en el interior de la botella y que ese aire es el que infla el globo. Es importante destacar con ellos que, en las condiciones de la experiencia, no es posible asegurar que las burbujas son de aire, pero sí que se forman burbujas y por lo tanto aparece un gas que antes no estaba y que es el que infla el globo.

En relación con la experiencia dos es importante que los alumnos observen que cuando la solución de borato toca la cola vinífica ésta cambia inmediatamente de aspecto: la consistencia es diferente y el material tiende a mantenerse unido en lugar de distribuirse sobre toda la superficie. En conclusión, se forma un nuevo material que ya no se adhiere a los dedos cuando se toca y que puede estirarse sin romperse. Ese nuevo material es más sólido y fácil de amasar. Hay que tener en cuenta que las propiedades del material formado dependerán de la cantidad de borato agregada.

Para la experiencia tres se presentan a los alumnos dos huevos de gallina, uno crudo y otro duro, y se estimula la comparación entre ambos con las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencia observan entre el huevo crudo y el huevo duro?
- ¿Qué habrá provocado esas diferencias?

En la experiencia cuatro, se muestra a los alumnos un papel en blanco, luego se lo arruga y se pide a los alumnos que indiquen qué diferencias encuentran entre ambos.

Para la experiencia cinco, se corta una naranja por la mitad, se la exprime y se pregunta a los alumnos si el jugo estaba igual dentro de la naranja o es algo nuevo que se formó. Para ayudar a responder se pasa por los bancos y se permite que los alumnos observen la naranja con una lupa. *Se espera que los alumnos puedan reconocer que dentro de los gajos de*

naranja hay unas “bolsitas” que contienen el jugo, es decir, que se encuentra igual dentro de la naranja y que al exprimirla solo se rompen las “bolsitas” que contienen el jugo.

Finalizadas las experiencias se comparan los resultados y se agrupan teniendo en cuenta, para cada caso, si la materia sigue siendo la misma o se transformó en otra diferente.

Actividad 3:

Se entrega un texto para que los alumnos lean en grupos e identifiquen las transformaciones que ocurrieron en las experiencias realizadas.

La materia y sus transformaciones

Todas las cosas están constituidas por materia, como el aire, el agua y la sal. A los tipos de materia que son útiles para construir objetos los denominamos materiales, por ejemplo, la cerámica de los pisos, el plástico de las bolsas, la lana y el algodón de la ropa, el cartón de las cajas. También se emplean varios materiales para construir objetos complejos como autos o computadoras.

Transformaciones de los materiales

Cuando los materiales se recortan, se estiran, se rayan o cambian de estado, no se convierten en una materia diferente. Por ejemplo, cuando el agua se congela y se transforma en hielo, cambia de estado pero sigue siendo agua; cuando el cobre se calienta a muy alta temperatura se vuelve líquido, pero no se transforma en otro material sino que sigue siendo cobre; y cuando agregamos sal a una sopa, parece que la sal desaparece pero sigue estando allí y nos damos cuenta porque al probar el caldo lo sentimos salado.

En cambio, cuando se enciende una vela, cuando se quema una madera, cuando la masa se cocina para obtener pan o cuando un clavo se oxida, en todos esos casos la materia cambia y aparecen sustancias nuevas. Por ejemplo, cuando un clavo de hierro se oxida, el hierro se convierte en óxido de hierro, y cuando la madera se quema se convierte en cenizas.

Las transformaciones de la materia, entonces, pueden ser de dos tipos: físicas y químicas. En las transformaciones físicas la materia no se convierte en otra materia diferente. En las transformaciones químicas aparece alguna materia nueva. Las condiciones ambientales pueden afectar o desacelerar una transformación química. Algunas son muy rápidas, como la que ocurre al echar una pastilla efervescente en agua. Otras son más lentas, como la decoloración de la ropa y la maduración de la fruta. Y otras son sumamente lentas, como la descomposición del mármol de una estatua o la oxidación del hierro de un automóvil.

Aplicaciones de las transformaciones de la materia

Las transformaciones químicas son muy útiles, porque permiten obtener nuevos materiales transformando otros. La mayoría de las industrias emplean transformaciones físicas y químicas para obtener y mejorar sus productos.

La industria alimenticia, por ejemplo, transforma las materias primas como la carne, los cereales o la leche para obtener sus productos como las hamburguesas, la cerveza o el yogur. La industria petroquímica transforma el petróleo y así obtiene diferentes productos como la nafta, los plásticos y los detergentes. Las industrias metalúrgica y siderúrgica utilizan hornos de altas temperaturas para fundir los materiales. La metalúrgica trabaja los minerales como el hierro y el cobre, la siderúrgica produce acero y aluminio. La industria de la construcción emplea productos primarios como la arena y la madera, y productos elaborados como los ladrillos y el vidrio. La industria textil se dedica a transformar las materias primas y obtener productos como las prendas de vestir.

Luego de la lectura se hace una puesta en común y se confecciona un cuadro comparativo que queda en las carpetas. El cuadro incluye la descripción de cada transformación y ejemplos tanto de las experiencias realizadas como de los que se mencionan en el texto.

Transformaciones físicas	Transformaciones químicas
Varían algunas características de la materia pero no se convierte en otra diferente. Ejemplos: papel que se abolla, jugo de naranja luego de exprimirla, cobre que se calienta y pasa de sólido a líquido.	La materia se convierte en otra diferente. Ejemplos: reacción entre vinagre y bicarbonato, reacción entre cola vinílica y mezcla de agua y borato de sodio, clavo que se oxida.

Para finalizar se pide a los alumnos que piensen para la próxima clase qué pasará con la materia que forma la basura, cómo creen que se transforma.

Clase 3: Tiempos de transformación de la basura y su acumulación

Contenidos:

Clasificación de la basura: orgánica e inorgánica.

Transformaciones que sufre la basura: descomposición y desintegración.

Objetivos:

Reconocer las transformaciones que sufren los componentes de la basura.

Reconocer las diferencias en el tiempo de transformación de los componentes de la basura.

Act. N°	Descripción	Propósito didáctico
1	Planteo de preguntas.	Indagar ideas previas.
2	Observación de power point sobre transformaciones de la basura. Puesta en común.	Conocer los tiempos de transformación de diferentes componentes de la basura. Diferenciar materia orgánica e inorgánica.
3	Observación de video sobre descomposición de frutas y verduras. Puesta en común.	Identificar algunas características de la materia orgánica cuando se transforma. Relacionar la descomposición de la materia orgánica con la acción de microorganismos y a estos con bacterias y hongos.
4	Ampliación del cuadro elaborado en la actividad dos con los conceptos trabajados hasta el momento.	Sistematizar y relacionar la información.

Actividad 1:

Se retoman las distintas transformaciones que puede sufrir la materia y se pregunta:

- ¿Qué pasa con la materia que forma la basura? *Se espera que los alumnos contesten que se desarma, se pudre, se oxida.*

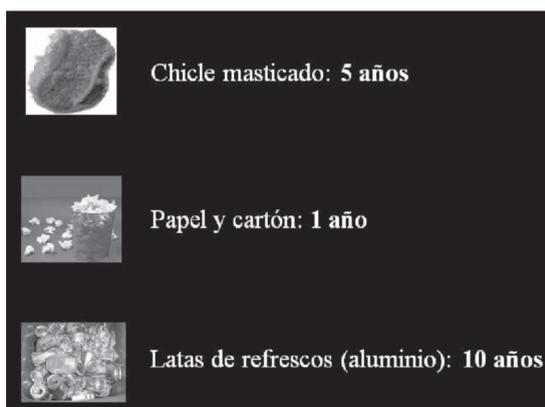
- ¿Toda la basura se transforma de la misma manera? Por ejemplo, ¿se transformarán de la misma manera una botella de vidrio y los restos de comida? *Se espera que los alumnos reconozcan que con el tiempo la botella se va rompiendo en pedazos cada vez más chicos y que eso es una transformación física porque no deja de ser vidrio. En cambio, los restos de comida se pudren, cosa que probablemente asocien con que tienen feo olor.*

- ¿Cuánto tardarán en transformarse los diferentes materiales que forman la basura?

Se registran en el pizarrón las respuestas de los alumnos y como seguramente tengan dudas acerca de qué pasa cuando algo se pudre, se los invita a ver un video al respecto.

Actividad 2:

Se observa una presentación de power point que muestra el tiempo de transformación de diferentes objetos que se tiran a la basura.



Se propone a los alumnos ver la presentación nuevamente para recordar los objetos y los tiempos mencionados. Se orienta la discusión con las siguientes preguntas y se organizan las respuestas en el pizarrón:

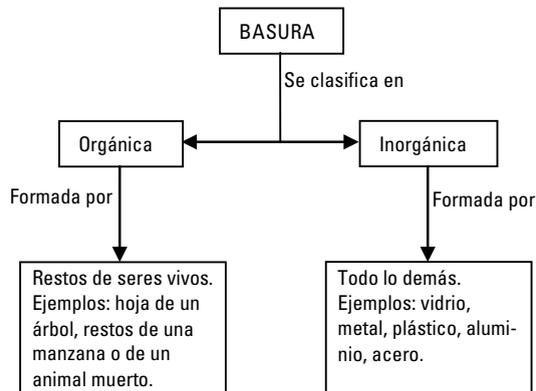
- ¿Qué objetos se mencionan? ¿De qué está hecho cada uno?
- ¿Qué objetos tardan más en transformarse? *Al mencionar cada objeto es importante destacar de qué material está hecho. Para cada objeto se escribe el o los materiales y el tiempo de transformación.*
- Entonces, ¿qué materiales tardan más y cuáles menos en transformarse? *Se espera que contesten que tardan más el plástico, el vidrio y el metal, y que tardan menos los restos de comida. Puede aprovecharse para hacer notar a los alumnos que bajo el nombre general e plástico se incluyen varios materiales: pet, polietileno, polipropileno, que tienen diferentes tiempos de transformación.*

Puede organizarse la información en relación con el tiempo que tardan los diferentes materiales en transformarse armando un cuadro. Para eso se anotan los tiempos men-

cionados en la presentación y se ordenan desde los que tardan más tiempo en transformarse a los que tardan menos tiempo o en el orden inverso, como en el siguiente ejemplo:

Tiempo de transformación	
Materia orgánica	4 semanas
Papel y cartón	1 año
Colilla de cigarrillo	1 a 2 años
Chicle masticado	5 años
Latas de refresco (aluminio)	10 años
Envase tetrabrick	30 años
Aerosoles (estructura metálica)	30 años
Encendedores de acero y plástico	100 años
Botella de plástico (pet)	100/1000 años
Diskette (plástico y metal)	100/ 1000 años
Bolsa de plástico (polietileno)	150 años
Juguetes de plástico	300 años
Pañales descartables	500 años
Pilas	1000 años
Botellas y frascos de vidrio	más de 4000 años

Luego se destaca que en la presentación se clasifica a la basura en orgánica (todo lo que proviene de animales y vegetales) e inorgánica (todo lo demás, por ejemplo, el vidrio y el metal). Se organiza esta información en un cuadro sinóptico en el pizarrón.



Actividad 3:

Se pregunta a los alumnos por qué creen que la materia orgánica tarda tan poco tiempo en transformarse y si saben cómo se transforma. Se muestran entonces imágenes de rodajas de pan y de una naranja con moho. Para caracterizar el proceso de descomposición se propone observar un video que muestra cómo se transforma una manzana (es el mismo

video que se utilizó en la clase dos del capítulo cuatro). Durante la observación del video se hacen algunas preguntas para facilitar su análisis:

- ¿Qué le sucede a la manzana? *Se espera que contesten que se pudre.*
- ¿Cómo se dan cuenta? *Se espera que contesten que por el color (marrón), porque se va desarmando hasta que desaparece.*
- ¿Qué hace que se pudra? *Se espera que no contesten con exactitud el porqué, pero es probable que asocien la descomposición con el calor.*
- ¿Saben que son esas manchas blancas y verdes que aparecen en la manzana que se está descomponiendo? *Se espera que reconozcan la presencia de hongos. También es probable que mencionen gusanos y moscas.*

Se menciona que las moscas y los gusanos pueden alimentarse de materia orgánica, pero que los organismos que provocan la descomposición son solo los hongos y las bacterias. Esos microorganismos, al alimentarse de la materia orgánica son los que generan el color típico de la materia en descomposición y también producen desechos que le dan el olor y hasta el sabor característico. Luego se explicita que, a medida que los animales y las plantas se descomponen, las sustancias que los constituyen pasan al suelo y pueden ser aprovechadas por las plantas y, a su vez, los animales se alimentan de las plantas.

- ¿Por qué creen que la materia inorgánica tarda tanto tiempo en transformarse? *Se espera que los niños asocien que la acción de los microorganismos es más rápida.*

Se organiza la información aclarando que la transformación o degradación de la materia inorgánica es consecuencia de la acción de factores del ambiente como el aire y el agua. Por ejemplo, el vidrio se rompe en pequeños pedacitos y eso sucede muy lentamente.

Actividad 4:

Para sistematizar los conocimientos adquiridos se propone a los alumnos ampliar el cuadro sinóptico realizado en la actividad 2, incluyendo las diferentes transformaciones (descomposición y degradación) y las causas que las producen (microorganismo y factores ambientales). Para finalizar se propone a los alumnos que piensen para la próxima clase dónde va a parar la basura que retiran los recolectores de la puerta de nuestras casas.

Clase 4: El destino de la basura de la ciudad

Contenidos:

Características y funcionamiento de los espacios físicos donde se deposita la basura: basurales a cielo abierto y rellenos sanitarios.

Recorrido y traslado de la basura domiciliaria hasta el lugar donde es depositada.

Objetivos:

Diferenciar el tratamiento de la basura en los distintos depósitos.

Reconocer la importancia del cuidado de los espacios para depósito de basura.

Act. N°	Descripción	Propósito didáctico
1	Planteo de pregunta sobre el destino de la basura.	Indagar ideas previas.
2	Lectura de un texto. Elaboración de un cuadro comparativo.	Comparar y diferenciar un relleno sanitario de un basural a cielo abierto.
3	Lectura de una nota periodística. Puesta en común.	Conocer la ruta de los residuos y quién se encarga de su traslado y disposición final.

Actividad 1:

Se retoma la pregunta de la clase anterior acerca de a dónde va a parar la basura que retiran los recolectores de nuestras casas. *En general los alumnos conocen los basurales a cielo abierto, si bien los nombran solo como basurales, y desconocen la existencia de otros lugares para la disposición final de los residuos, en particular los rellenos sanitarios.* Durante el intercambio se los estimula a mencionar cómo es que saben de esos lugares, si viven cerca de alguno o los vieron, por ejemplo, en diarios o en televisión.

A continuación se presentan imágenes de un basural a cielo abierto (foto izquierda), de un relleno sanitario en funcionamiento (foto centro), de un relleno sanitario cerrado y parqueizado (foto derecha) y, en lo posible, de alguna calle del barrio con basura acumulada.



Mientras se observan las imágenes, se orienta su análisis con una serie de preguntas:

- ¿Qué observan en las imágenes? *Se espera que los alumnos reconozcan el basural y el sector del barrio pero no el relleno sanitario.*
- ¿Qué es un basural? *Se espera que contesten que es un lugar donde los basureros dejan la basura que se llevan de nuestras casas.*
- ¿Sólo en estos lugares se deposita la basura? *Se espera que contesten que sí.*

Actividad 2:

Se comenta que debajo del camino que se ve en una de las imágenes hay basura depositada, y que ese lugar se llama relleno sanitario y que es otro destino para depositar la basura de la ciudad de Buenos Aires.

A continuación se entrega un texto sobre rellenos sanitarios y basurales a cielo abierto, que se lee de manera colectiva para ir aclarando las posibles dudas y también para facilitar la interpretación de la imagen.

Los rellenos sanitarios y los basurales a cielo abierto

Un basural a cielo abierto es un lugar en donde se puede encontrar toda clase de residuos, inclusive peligrosos, arrojados sin ningún tipo de control ni tratamiento previo. En ellos se producen gases y olores desagradables, propios de la descomposición y gases tóxicos por la quema deliberada o espontánea de los residuos, con las consecuencias y riesgos que ello representa para la población y el ambiente.

Los residuos que terminan ilegalmente en un basural carecen de controles. Además, como se arrojan directamente en el suelo, los residuos orgánicos se descomponen y sus propios líquidos o el agua de lluvia que toma contacto con ellos se filtran a las napas de agua, arrastrando los contaminantes y poniendo en riesgo la salud y el ambiente que lo rodea.

En nuestro país aproximadamente el 50 % de la población arroja sus residuos en estos lugares, sin conocer quizás el daño que esto genera. Las principales causas de la existencia de basurales a cielo abierto son: la ausencia de recolección en algunas zonas, por ejemplo, por imposibilidad de acceso; que algunos Municipios, por razones económicas, optan por descargar la basura sin control; y que ciertas industrias, para abaratar sus costos, optan por arrojar ilegalmente los materiales desechados en basurales clandestinos.

Un relleno sanitario, en cambio, es un gran pozo en el suelo, en el cual la base y las paredes se cubren con una membrana de polietileno de alta densidad (un tipo de plástico) y una capa de arcilla. Así se protege el suelo, evitando que los residuos lo contaminen o que contaminen las napas de agua subterránea.

La basura se descarga en estos pozos y es triturada y compactada por topadoras y otros vehículos especiales, y también se la cubre diariamente con capas de tierra. Eso permite reducir al máximo

posible el volumen que ocupa. Apenas se arroja la basura al relleno sanitario, se la tapa con 15 cm de tierra para que solo entre en contacto con las bacterias necesarias para su descomposición. De otro modo, se llenaría de otros animales como cucarachas o ratas. Esta manera de disponer la basura permite controlar los efectos que podrían causar los líquidos lixiviados y los gases que producen por la descomposición, minimizar todo tipo de contaminación y evitar un perjuicio para el ambiente o para la salud de las personas.

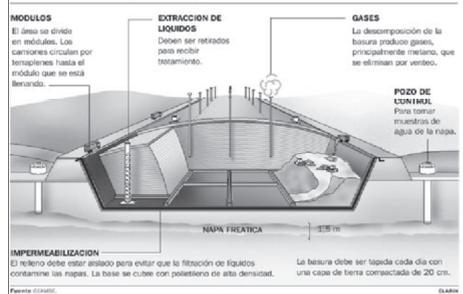
Los lixiviados son líquidos muy contaminantes que se forman como resultado de la descomposición, junto con la humedad propia de la basura. Estos líquidos pueden ser absorbidos por el suelo provocando su contaminación y la contaminación de las napas de agua subterráneas, de las cuales mucha gente se abastece. Por eso, los líquidos se extraen del relleno mediante tubos y se someten a un proceso de depuración que se realiza en las Plantas de Tratamiento de Lixiviados ubicadas en los mismos rellenos. Una vez depurados, los líquidos se vierten a los cursos de agua adyacentes.

El relleno sanitario admite todos los residuos sólidos generados en domicilios y comercios y los derivados del aseo urbano (restos de alimentos, papel, cartón, plásticos, latas, de limpieza de calles), así como los que provienen de la construcción y demolición (hormigón, escombros, maderas, metales), y también los residuos industriales considerados no peligrosos.

Con el correr del tiempo, el terreno del relleno sanitario baja un 20%, a medida que se asientan y se descomponen los desechos. Una vez que los residuos llenaron el cupo inundable - lo normal es 6 metros- se deben esperar 10 años para forestar la zona y 20 años para poder edificar.

Las fases que hacen al tratamiento de la basura en rellenos sanitarios son estudiadas y planificadas: la selección del lugar, los estudios previos, la preparación del terreno, las obras de infraestructura, la ejecución propiamente dicha, el control ambiental, el uso posterior previsto para las áreas rellenas y su integra-

Cómo es un relleno sanitario



ción al paisaje circundante. En general se localiza a cierta distancia de centros densamente poblados, aunque en sectores relativamente próximos a zonas peri-urbanas, de modo de facilitar el transporte de los residuos desde los puntos de recolección.

Según datos publicados en la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, en el Área Metropolitana de Buenos Aires, aún contando con el sistema de relleno sanitario para la disposición final, se detectaron más de 100 basurales a cielo abierto de variados tamaños, estimándose que en ellos existen unas 450.000 toneladas de residuos contaminando el medio ambiente.

Luego de la lectura se propone a los alumnos hacer una comparación entre basural a cielo abierto y relleno sanitario, para lo cual se completa entre todos un cuadro en el pizarrón. Los alumnos reciben el mismo cuadro para completar, que queda como registro en sus carpetas.

	Basural a cielo abierto	Relleno Sanitario
Cantidad	Cien.	Tres.
Residuos que se arrojan	De toda clase inclusive los patogénicos.	Restos de alimentos, papel, catón, plásticos, latas, limpieza de calles, hormigón, escombros, maderas, metales y residuos industriales considerados no peligrosos.
Control de la basura que llega al lugar	Carece de control.	Se impermeabiliza el suelo, se extraen los líquidos y se los depura y se extraen los gases.
Contaminación del aire	Sí, por emisión de gases y olores propios de la descomposición de los residuos, y también por la quema deliberada.	No, porque los gases se recogen y no se permite que se liberen al ambiente.
Contaminación del agua y el suelo	Sí, porque los líquidos se filtran y llegan hasta las napas de agua subterráneas.	No, porque se recogen y tratan los líquidos que se producen como resultado de la descomposición y de la humedad propia de la basura.
Incendios permanentes	Sí.	No.
Propagación de ratas, moscas, etc.	Sí.	No.
Planificación para su implementación	No	Si
¿Quién los controla?	Nadie	La CEAMSE.

Actividad 3:

Se pregunta si saben qué pasa con la basura que se llevan los recolectores, si irá directamente al relleno sanitario. Entonces, se propone leer un artículo periodístico para conocer el recorrido que hace la basura domiciliaria hasta el lugar de destino final. En grupos, los alumnos leen el artículo y responden una serie de preguntas, que también tienen como propósito reflexionar acerca de la cantidad de residuos que se producen en la ciudad.

La ruta de los residuos domiciliarios

De la bolsa de basura hasta el relleno sanitario, los residuos dan varias vueltas. El camino depende del lugar en el que se produzcan. En la ciudad de Buenos Aires, los camiones recolectores compactan los desechos de cada barrio y los llevan a las tres estaciones de transferencia que la Ceamse tiene en Pompeya, Flores y Colegiales. Allí la basura se vuelve a procesar y se pasa a camiones especiales que la trasladan al relleno Norte 3, en el Camino del Buen Ayre, a la altura de Campo de Mayo (partido de San Martín). En cuanto a la producción de residuos, en la capital federal es aproximadamente de 5000 toneladas por día lo que equivale a que cada habitante produce 1 kilogramo de basura en un día.

Un camino parecido sigue la basura que tiran los vecinos de Avellaneda, Lanús y Lomas de Zamora. Los recolectores de cada municipio la llevan a las estaciones de transferencia de Pompeya y de Flores, y de allí al relleno. En el resto del conurbano, la basura pasa directamente de la casa de la gente al relleno sanitario más cercano. Esto es porque, por ley, los camiones recolectores no pueden transitar más de 20 kilómetros antes de descargar la basura. Además del Norte 3, la Ceamse tiene otros rellenos en González Catán y Ensenada. Antes de ser depositados allí, los residuos se compactan y reciben un tratamiento especial para no afectar las napas.

Por este servicio, la Ceamse les cobra a los municipios 15 pesos por tonelada de basura arrojada en sus rellenos. Para este año, el organismo quiere aumentar a 22 pesos la tarifa para cubrir sus costos. Además, propone que la Ciudad pague un canon a la Provincia por arrojar basura en su territorio.

- Enumeren los distintos lugares por donde pasa la basura y qué se hace en cada una de ellos.
- ¿Qué es la CEAMSE?
- ¿Por qué la CEAMSE quiere que la ciudad de Buenos Aires le pague una contribución al gobierno de la provincia?
- Teniendo en cuenta la fecha en la que se publicó el artículo, ¿qué piensan acerca de la cantidad de basura que se produce ahora en la ciudad? *Se espera que los alumnos planteen que en la actualidad debe producirse más basura y se provecha para que expongan por qué lo cree y analizar, por ejemplo, que ahora hay más personas que habitan la ciudad.*

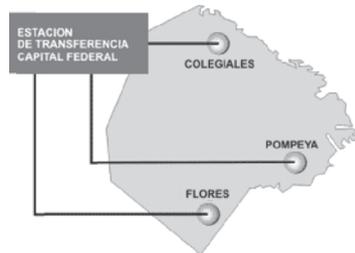
Luego se realiza una puesta en común. Se aprovecha para presentar un plano de la ciudad y ubicar en el mismo la escuela y las estaciones de transferencia. También se plantea que, para la próxima clase, piensen qué se hacía con la basura en otras épocas.

Estaciones de transferencia de residuos en la ciudad de Buenos Aires:

Colegiales: Cramer y Santos Dumont

Pompeya: Av. Perito Moreno y Zavaleta

Flores: Av Perito Moreno y Lafuente



Clase 5: La basura de la ciudad a través del tiempo

Contenidos:

Uso de los espacios de la ciudad para depositar desechos en diferentes épocas.

Tratamientos de la basura en diferentes épocas.

Objetivos:

Relacionar los sectores destinados para los desechos con la expansión de la ciudad a partir del análisis comparativo de los planos antiguos con el plano actual.

Identificar los tratamientos de la basura en diferentes épocas.

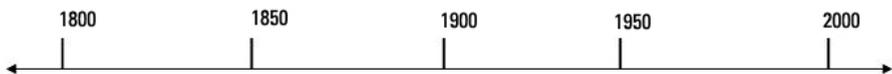
Act. N°	Descripción	Propósito
1	Planteo de pregunta acerca de qué se hacía con la basura en épocas pasadas.	Indagar las ideas previas.
2	Lectura de un texto y realización de una línea de tiempo.	Conocer los distintos métodos de gestión de la basura desde 1800 a 2010.
3	Observación de un power point y ubicación en un plano de los distintos pozos, usinas, basurales entre 1800 a 2010.	Reconocer que a medida que la ciudad fue creciendo los lugares para su disposición final se ubicaron siempre en sus orillas.

Actividad 1:

Se recupera la pregunta de la clase anterior: ¿Antes cómo se deshacían de la basura? Se espera que los alumnos planteen, por ejemplo, que la quemaban o que había basurales a cielo abierto como los de ahora.

Actividad 2:

Se invita a los alumnos a conocer la historia de la gestión de los residuos. Se aclara que para sintetizar esa historia desde el 1800 hasta nuestros días se va a elaborar una línea de tiempo. Se dibuja la línea en el pizarrón y se marcan los años. Luego los alumnos trabajan en grupos y la completan a partir de la lectura de un texto. La consigna es que marquen las fechas mencionadas y qué se hacía con los residuos en cada momento



Los residuos en Buenos Aires a través de la historia

En la historia de la gestión de los residuos en la ciudad de Buenos Aires pueden identificarse cuatro períodos que marcan diferentes maneras en que la ciudad se organizó para deshacerse de los residuos.

Primer período: a las calles, arroyos y huecos

Entre el 1600 y el 1800 los residuos eran un problema tanto estético como sanitario, ya que se arrojan en cuanto espacio vacío hubiera dentro de la ciudad o en sus bordes.

Durante la época colonial los residuos se arrojaban en arroyos, calles, huecos o fosas. Algunos huecos famosos como el "de las Animas" ocupaba 4 manzanas, estaba situado en las actuales calles Reconquista

y Rivadavia y debía su nombre al primer cementerio de Buenos Aires, que había funcionado allí. Otro es el “de las cabecitas”, ubicado en la actual plaza Vicente López, que se llamaba así porque allí tiraban las cabecitas de cordero del matadero ubicado en la actual plaza de Las Heras y Pueyrredón. Otro de los huecos es el “de Zamudio”, en la actual plaza Lavalle, el “de la yegua”, entre las calles Belgrano, Venezuela, Pozos y Sarandí, el “de los ejércitos”, entre Independencia, Salta, Estados Unidos y Santiago del Estero y el “de los Sauces”, hoy ocupado por la Plaza Garay.

En 1637, el gobernador Diego Esteban Dávila ordenó a los vecinos que limpiaran las calles y tiraran la basura los días sábados en el campo. En 1766 aparecieron los primeros comisarios especiales que controlaban que la gente arrojara la basura dentro de zanjas, fuera del pueblo. El virrey Vértiz creó la figura de alcalde del barrio, que debía velar por el aseo de las calles, y más tarde se les dio carretillas y peones para quitar toda la basura y los animales muertos, conformando lo que fue el primer servicio de recolección de residuos.

Después de la Revolución de Mayo todo siguió más o menos igual en cuanto a los residuos. La recolección se realizaba en el área céntrica y los residuos eran arrojados en los huecos de la ciudad. En 1856 se creó la Municipalidad y tampoco hubo grandes cambios en cuanto a qué hacer con los residuos aunque se crearon sitios de disposición. La policía recibió la orden de no permitir que hubiera animales muertos en las calles ni basurales en cualquier espacio.

En 1858 se establecieron como vaciaderos el hueco “de las cabecitas” (en el norte), el horno “De Bayo” (en el oeste) y el hueco “de los Sauces” (al lado del mercado mayorista de Constitución) y se contrató un servicio privado para la recolección de la basura.

En 1862 la ciudad era sucia, en invierno por el barro y en verano por el polvo. Sus calles jamás se barrían, salvo en cierto radio por los tenderos, que lo efectuaban los sábados, y sólo se limpiaban de tiempo en tiempo por los aguaceros. Los pantanos se tapaban con la basura que conducían los carros de la policía, que eran pequeños y tirados por una mula.

El Matadero de la Convalecencia estaba en el sur de la ciudad y fue responsable de contaminar la Cuenca Matanza Riachuelo, al utilizar los cursos de agua como basurero. Esos bolsones de contaminación y enfermedad, más las condiciones en las cuales se establecieron los miles de inmigrantes que llegaron a partir de 1850, originaron epidemias de diversas enfermedades como la de fiebre amarilla en 1871.

Segundo período: reubicación de vaciaderos en el sur de la ciudad

A partir de 1868 se realizaron obras para trasladar la basura en tren, se determinó un sitio para disponerla y se estableció el método de la quema como tratamiento. Primeramente se implementó este procedimiento en el paraje “de los Sauces”, después se empezó a quemar en el vaciadero municipal, que estaba ubicado contra el Riachuelo a la altura de Barracas y Pompeya. El ramal dependía del Ferrocarril Oeste y era conocido como “el tren de la basura”.

Durante la presidencia de Domingo Sarmiento, en la década de 1870, se dispuso el traslado de los mataderos. En 1871, la fiebre amarilla (que se transmite por lo mosquitos) provocó la muerte de 13614 ciudadanos. Las grandes epidemias originaron cambios en la ciudad. Los vaciaderos del norte se trasladan hacia el sur y el borde de la ciudad. A la par que se generaba este cambio, la población se duplicaba. También se estableció un sistema que incluía el barrido de las calles y la extracción, tratamiento y disposición de los residuos.

Después de 1880 se realizó una gestión orientada a ordenar y mantener la higiene en las áreas norte y centro de la ciudad, a las que se dotó de servicio de infraestructura, acceso y paisajes, acentuando el traslado de la enfermedad, la basura y la pobreza a la zona sur. En 1887, 178 carros se ocupaban de recoger entre 800 y 900 kilos de basura cada uno y se realizaban mensualmente 124 viajes en tren que transportaban alrededor de 15.000 toneladas. Ya en 1895 los carros empezaron a realizar el recorrido que hacía el tren y después se levantó el ramal. Se estima que para 1899, 300 hombres, mujeres y niños hurgaban en la basura buscando materiales para comercializar.

Tercer período: la incineración

El aumento de la población de la ciudad y su conglomeración con los municipios que la rodean originaron el cambio de método para disponer los residuos. En 1904 se construyó la primera planta de incineración municipal en Nueva Pompeya, en 1920 la de Chacarita y en 1928, la de Bajo Flores. También se realizó un sistema de traslado de las cenizas hacia las áreas inundables de la ciudad. Para los vecinos que no tenían incineradores internos en los edificios la Municipalidad reglamentó el monitoreo de sacar la basura y el tipo de recipientes que debían usar para almacenarla. A partir de 1967 se adopta la bolsa de plástico.

La incineración no era un sistema que resultara exitoso para la ciudad. Las frecuentes lluvias merocaban el funcionamiento de los hornos y el crecimiento del volumen de los residuos a quemar hizo que gran parte de la basura fue dispuesta a vaciaderos. Para 1977 se multiplicaron los basurales, a la par del crecimiento de la extensión urbana, del crecimiento de la localización industrial y el crecimiento de la población.

Cuarto período: el relleno sanitario

En 1976 dejaron de funcionar las usinas incineradoras de residuos y se prohibió la incineración domiciliar en la ciudad. En 1977 se creó la CEAMSE.

Luego, en una puesta en común se completa una línea de tiempo que quedará plasmada en papel afiche. Se pueden incluir algunos datos para contextualizar el momento histórico, como el año de la Revolución de Mayo. Si bien la línea de tiempo se construye a partir de 1800, es importante destacar, por ejemplo, que a fines del 1700 comenzó la recolección de la basura domiciliar. Los datos que podrían incluirse son los siguientes:

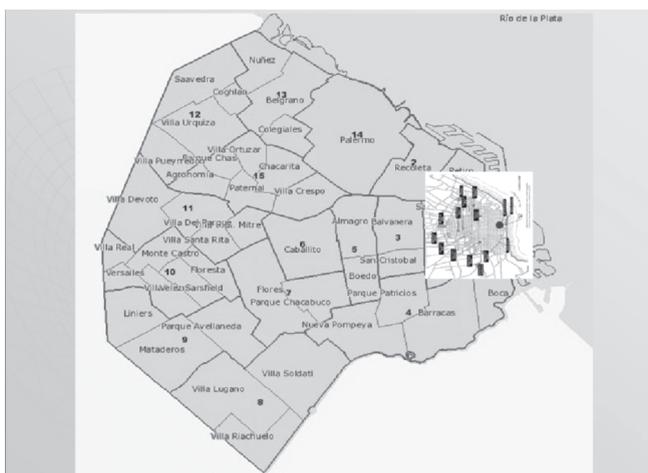
Año	Hechos destacados sobre la basura en Buenos Aires
1800	La basura se tira en arroyos, huecos y calles.
1810	Revolución de Mayo.
1856	Se crean sitios para arrojar la basura. Se prohíben los animales muertos en las calles y los basurales en cualquier sitio.
1858	Se establecen nuevos vaciaderos. Se contrata un servicio privado de recolección.
1862	La basura se transporta en carros de la policía tirados por mulas, y se usa para tapar los pantanos.
1868	Comienza a funcionar el "tren de la basura" y se implementa la quema como tratamiento.
1870	Se dispone el traslado de los mataderos que contaminan el Riachuelo.
1871	Epidemia de fiebre amarilla. Se mudan los vaciaderos del norte al sur de la ciudad. Se establece un sistema de barrido de calles y de extracción, tratamiento y disposición de los residuos.
1880	Se mejoran los servicios en el norte y centro de la ciudad.
1887	Se recolecta la basura en carros y se sigue transportando en tren.
1895	Deja de funcionar el "tren de la basura".
1904	Se construye la primera planta de incineración municipal en Nueva Pompeya.
1913	Inauguración del primer subte.
1916	Primera huelga de empleados, que deja la ciudad cubierta de basura.
1920	Planta de incineración de Chacarita.
1928	Planta de incineración de Bajo Flores pero se sigue arrojando basura en vaciaderos.
1967	Se adopta la bolsa de plástico.
1976	Dejan de funcionar las plantas incineradoras. Se prohíbe la incineración. Se pone en marcha el proyecto "cinturón ecológico".
1977	Se multiplican los basurales. Se crea la CEAMSE.

Actividad 3:

Se recuperan algunos datos de la línea de tiempo para trabajar cómo fue cambiando la ubicación de los lugares de disposición de la basura a través del tiempo para poder luego relacionar los cambios con el crecimiento de la ciudad. Se realizan las siguientes preguntas:

- En la época colonial, ¿dónde se arrojaba la basura? *Se espera que los alumnos contesten que en los pozos, en las calles, cursos de agua.*
- Y de esos pozos, ¿cuáles eran los más famosos? *Se espera que contesten: el de las Ánimas, el de las Cabecitas, etc.*
- ¿Dónde estaban ubicados? *Se espera que mencionen las calles citadas en el texto.*
- ¿Sólo en esos lugares se depositaba la basura? *Seguramente los alumnos contestarán que sí ya que esa es la única información que poseen.*

Se comenta que esos eran los más importantes y se invita a los alumnos a conocer a través de un power point los distintos huecos, usinas de incineración y basurales.



Durante la observación se guía a los alumnos para que observen el círculo rojo, que indica la ubicación de la Plaza de Mayo y se aclara que los diferentes planos de la ciudad antigua se superpusieron al plano actual para poder ubicar las zonas. A medida que se muestran los planos de la ciudad correspondientes a diferentes épocas, se identifican los principales huecos, usinas y basurales que se hace notar que siempre están ubicados en la periferia de la ciudad. Se observa hasta la diapositiva ocho, las tres últimas se analizarán en la clase siguiente en relación con el crecimiento de la población.

Luego de la observación se presenta un plano de la ciudad de Buenos Aires para que los alumnos marquen de manera colectiva los huecos más famosos y las distintas usinas de incineración. Finalmente se pregunta por qué creen que fue cambiando con el tiempo la manera de tratar la basura.

Clase 6: Cantidad de basura y crecimiento de la ciudad

Contenidos:

Crecimiento de la ciudad de Buenos Aires y de su población.

Aumento de la producción de basura a través del tiempo.

Objetivos:

Analizar los datos obtenidos de la lectura de un gráfico.

Vincular la expansión de la ciudad con el crecimiento de su población.

Reconocer algunos factores que determinaron el crecimiento de la población en los últimos 200 años.

Relacionar los efectos del crecimiento con el consumo progresivo durante los períodos analizados.

Act. N°	Descripción	Propósito didáctico
1	Revisión de la presentación de la clase anterior. Lectura de un texto. Puesta en común.	Reconocer cómo fue creciendo la ciudad. Identificar los principales factores que influyeron en el crecimiento de la ciudad.
2	Observación y análisis de un gráfico de crecimiento de la población de la ciudad y comparación con la extensión de la ciudad a lo largo de los años.	Analizar el crecimiento de la población de la ciudad en los últimos 200 años y relacionar ese crecimiento con la expansión de la ciudad.

Actividad 1:

Se trabaja nuevamente con la presentación de power point de la clase anterior. En dicha clase los alumnos pudieron observar que los huecos y usinas incineradoras se ubicaban en las orillas de la ciudad. Ahora se pretende que reconozcan cómo fue ampliándose el espacio físico que ocupaba la ciudad en diferentes épocas debido al crecimiento de la población. Inicialmente se vuelve a ver la presentación hasta la diapositiva ocho y se realizan las siguientes preguntas:

- ¿Dónde se tiraba la basura de la ciudad para 1800? *Se espera que los alumnos contesten que en la orillas de la ciudad.*
- ¿En qué sectores de la ciudad se depositaba la basura según el plano de 1930? *Se espera que contesten que también en las orillas de la ciudad.*
- ¿Qué diferencias observan entre el plano de 1800 y el de 1900? *Se espera que contesten que no son iguales. ¿Por qué? Se espera que contesten que en el mapa de 1900 es más grande que en el de 1800.*

Se comenta que, como observaron en los planos de diferentes épocas, la ciudad fue creciendo y los diferentes lugares para disponer la basura se fueron trasladando, de manera tal que siempre fueron quedando en la periferia de la ciudad.

- ¿A qué creen que se debe ese aumento de tamaño de la ciudad en el plano? *Se espera que contesten que se debe que la ciudad fue creciendo por que en 1800 había menos gente que en 1900.*

Se destaca que el crecimiento de la ciudad se debió al aumento de la población. En este punto se puede preguntar a los alumnos por qué piensan que habrá aumentado la población y se les propone leer un texto para conocer algunas causas de ese aumento. Los alumnos leen el texto en pequeños grupos y marcan en él los factores que influyeron en el crecimiento de la población de la ciudad.

El crecimiento de la ciudad de Buenos Aires

En las dos últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX, la ciudad experimentó un notable crecimiento de su población, que modificó su composición y su distribución en el territorio. La ciudad vivió un gran progreso entre 1780 y 1800, y recibió una fuerte inmigración, en particular de españoles y, en menor medida, de franceses e italianos. Esa inmigración fue atraída, fundamentalmente, por la expansión económica que se estaba produciendo y la ciudad se pobló de comerciantes y estancieros.

El Censo Municipal de 1887 determinó que la población de la ciudad era de 433.375 habitantes. Para 1914 había aumentado a 1.575.814 y vivían más extranjeros que argentinos nativos. En 1895, dos de cada tres habitantes de la ciudad de Buenos Aires eran extranjeros.

El desarrollo del comercio exterior e interior, de los transportes y de las comunicaciones, de la industria de la alimentación, de la construcción edilicia y de obras como la del puerto, fomentaron el crecimiento urbano y la modernización. El ferrocarril cumplió un papel muy importante en el desarrollo de la agricultura, ya que permitió acortar las distancias, haciendo accesible el transporte de personas y de productos de zonas que estaban muy alejadas del puerto. Así, las estaciones ferroviarias se convirtieron en los núcleos de nuevos centros de población. También hacia 1914 se agregaron otros medios de transporte como el subterráneo.

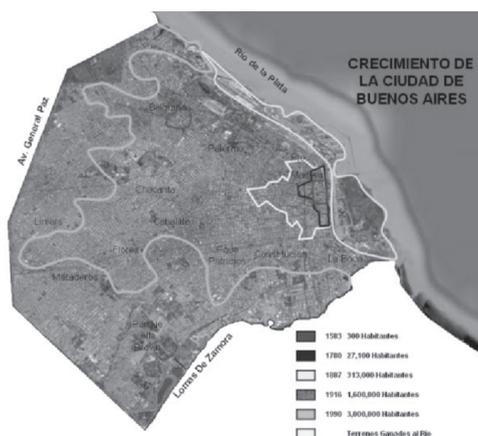
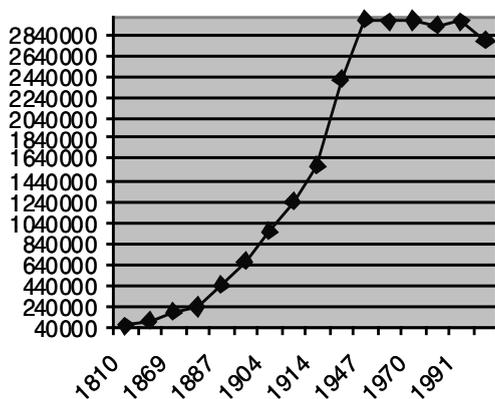
A partir de la segunda mitad del siglo XX aumentaron las inmigraciones, aunque esta vez provenientes de los países de Sudamérica y del sudeste asiático. Trabajadores llegados de Bolivia, Paraguay, Perú, Uruguay, Brasil y Chile llegaron a la Argentina en busca de las oportunidades laborales brindadas por el desarrollo industrial que experimentó la ciudad durante ese período. Según el último censo, en 2010 la población total de la ciudad de Buenos Aires es de 2.890.151 habitantes.

Luego se realiza una puesta en común y se escribe un listado de los factores identificados, que quedan registrados en las carpetas de los alumnos.

Actividad 2:

Se propone a los alumnos analizar cuánto fue creciendo la población de la ciudad en los últimos 200 años. Para eso se observan las últimas tres diapositivas de la presentación. Primero se presenta una tabla con la población entre 1810 y 2010 y se compara con un gráfico de curva y se analiza con los alumnos cómo va cambiando la curva con el correr de los años.

Luego se compara el mismo gráfico con un plano actual de la ciudad que representa, en distintos colores, la extensión de la ciudad en diferentes años. Se compara con los alumnos la extensión de la ciudad en cada año con el tamaño de la población y se concluye que la extensión de la ciudad coincide con el aumento de la población a lo largo de los años. Como registro, cada alumno escribe en el plano de la ciudad de Buenos Aires entregado en la clase anterior, la población y los años correspondientes.



Año	Habitantes
1779	24.205
1801	40.000
1810	44.800
1855	90.076
1869	177.787
1875	230.000
1887	433.375
1895	663.854
1904	950.891
1909	1.231.698
1914	1.575.814
1936	2.415.142
1947	2.981.043
1960	2.966.634
1970	2.972.453
1980	2.922.829
1991	2.965.403
2001	2.776.138
2010	2.891.082

Para finalizar, se comenta que en esta clase se analizó una de las causas de la generación de tanta cantidad de basura: el crecimiento de la población. Y se propone pensar para la próxima clase qué otra causa se podría mencionar para la producción de tanta basura. Por ejemplo, ¿cuántas cosas compramos?, ¿es realmente necesario todo lo que compramos?

Luego de esta clase se puede realizar una visita a una de las Estaciones de Transferencia de la CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado), que permitirá profundizar en el circuito de la basura. De no ser posible se puede realizar una investigación a partir de la información que aporta el sitio web de la CEAMSE (www.ceamse.gov.ar).

Contenidos:

Impacto ambiental de la basura.

Destino de la basura de la ciudad y sus alrededores.

Crecimiento poblacional y de producción de objetos relacionado con el consumo y la mayor producción de desechos.

Objetivos:

Observar y registrar todo lo que sucede con la basura en la estación de transferencia.
Relacionar lo trabajado en clase con la información que surja de la visita.

<i>Actividades en relación con la visita</i>		
<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Después</i>
<i>- Observación de transformación y características de materiales. - Observación y sistematización de información extraída de distintos soportes (textos, audiovisuales, etc.) - Debate colectivo, preparación de preguntas que se realizarán durante la visita y modo de registro de las mismas.</i>	<i>- Observación y registro de todo lo que suceda en el lugar, que se relacione con los contenidos trabajados hasta el momento. - Realización de las preguntas preparadas al guía que nos acompañe durante la visita.</i>	<i>- Sistematización por medio de cuadros comparativos, afiches y/o textos descriptivos de todo lo observado y registrado en la visita, a fin de construir ideas a modo de conclusiones que nos permita profundizar y continuar con el desarrollo de la planificación.</i>

Clase 7: Soluciones al problema del exceso de basura en la ciudad

Contenidos:

Las 3 “R”: reducir, reutilizar, reciclar.

Objetivos:

Reconocer los objetos que se tiran a la basura promoviendo a la reflexión sobre este hábito.

Diferenciar las acciones relacionadas con cada una de las 3 “R”.

Identificar acciones cotidianas que puedan realizarse o modificar para aplicar las 3 “R”.

Act. N°	Descripción	Propósito didáctico
1	Planteo de preguntas.	Reflexionar sobre nuestro actuar cotidiano en relación con la producción de basura.
2	Anticipación sobre el significado de las tres “R”. Lectura de texto y elaboración de cuadro con ejemplos de acciones para reducir, reutilizar y reciclar.	Identificar algunas acciones cotidianas que contribuyan a solucionar el problema de la excesiva basura.
3	Investigación en Internet sobre programas de reciclado.	Conocer acciones de reciclado que se llevan a cabo y promover la participación en las mismas.

Actividad 1:

Se inicia la clase recuperando la información recolectada en la visita a la CEAMSE. Al respecto es importante tener en cuenta que los alumnos suelen sorprenderse al ver en la estación de transferencia la enorme cantidad de basura que allí llega y que se transfiere a grandes camiones que la transportan al relleno sanitario. Se aprovecha esa oportunidad para intercambiar ideas acerca de la pregunta que se dejó planteada en la clase 6:

- ¿Qué otra causa podemos mencionar para la producción de tanta basura? Por ejemplo: ¿Es tan necesario todo lo que compramos? *Se estimula la reflexión con los*

alumnos acerca de las cosas que solemos comprar y que no resultan imprescindibles. Por ejemplo, la costumbre de desechar objetos que aun sirven para cambiarlos por “nuevos modelos”.

Se explica que, debido al crecimiento de la población y al aumento del consumo, la cantidad de residuos que se generan aumenta a pasos agigantados y que esto se ha convertido en una de las problemáticas más importantes del mundo, pues si no se controla podría generar graves problemas en la salud de la población y del ambiente.

Actividad 2:

Se plantea a los alumnos la siguiente pregunta:

- ¿Cómo podemos ayudar a no generar tanta basura? *En general los alumnos hacen referencia al reciclado, que es lo que más suele mencionarse.*

Se hace referencia a que, además de reciclar, se puede reducir y reutilizar. Se estimula a los alumnos a intercambiar ideas acerca de lo que significa cada uno de esos términos. A continuación se entrega un texto con el significado de cada palabra y ejemplos de diferentes acciones. Los alumnos, en grupos, leen el texto y completan un cuadro con los ejemplos de cada una de las acciones.

Reducir

Si el problema es la excesiva basura que producimos un buen punto de partida para solucionarlo es pensar muy bien antes adquirir algo, si realmente lo necesitamos. Reducir, entonces, consiste en realizar cambios en la conducta cotidiana a fin de generar la menor cantidad de basura ya que, cuanto menos consumamos, menos basura vamos a generar.

Reciclar

Consiste en la recuperación de residuos o desechos de todo tipo, para usarlos como materia prima en la fabricación de nuevos productos. Mantener el orden y la limpieza en el hogar equivale a una vida saludable. Que cada hogar aporte al proceso de reciclado, equivale a un planeta sano. Esta actividad tiene gran importancia en el cuidado del ambiente porque implica aprovechar los residuos como recursos. Como todo nuevo hábito, al principio cuesta incorporarlo, pero luego llega a formar parte de nuestra vida cotidiana, sin recordar siquiera cuándo comenzamos a actuar de esa manera. Con el reciclaje sucede lo mismo, sólo es cuestión de conocer algunos trucos para hacerlo correctamente. La clave está en separar los materiales que componen la basura para reciclar racionalmente, separar la basura orgánica de la inorgánica.

Reutilizar

Significa aprovechar al máximo las cosas antes de desecharlas. Muchas veces creemos que las cosas sirven para un determinado fin y que pueden sernos útiles por poco tiempo. Un anotador, un papel de regalo o las bolsas que nos dan en el supermercado cargados de bolsas. Sin advertirlo, nos deshacemos de ellos cuando en realidad podemos darles algún otro uso.

Los siguientes son ejemplos de posibles acciones para solucionar el problema de la excesiva basura que se genera en nuestra ciudad:

- Hacer fotocopias doble faz.
- Adquirir productos en envases de gran capacidad.
- Comprar bebidas con envases retornables.
- Si es posible, utilizar pilas recargables o pilas no contaminantes.
- Evitar utilizar, en la medida de lo posible, artículos descartables.
- Separar la basura en lugar de tirar todo junto.

- Llevar bolsas propias al hacer las compras.
- No abusar del papel de aluminio.
- Aprovechar el papel de regalo que recibimos para envolver otros regalos.
- Aprovechar los frascos de vidrio para guardar otros alimentos, como pasta, harina o legumbre.

Finalizado el trabajo grupal se hace una puesta en común en la cual se analizan los ejemplos mencionados en el texto y se piensan en otras posibles acciones.

Reducir	Reutilizar	Reciclar
No abusar del papel de aluminio. Llevar bolsas propias al hacer las compras. Evitar utilizar, en la medida de lo posible, artículos descartables. Si es posible, utilizar pilas recargables o pilas no contaminantes. Comprar bebidas con envases retornables. Adquirir productos en envases de gran capacidad.	Aprovechar los frascos de vidrio para guardar otros alimentos, como pasta, harina o legumbre. Aprovechar el papel de regalo que recibimos para envolver otros regalos. Hacer fotocopias doble faz.	Separar la basura en lugar de tirar todo junto.

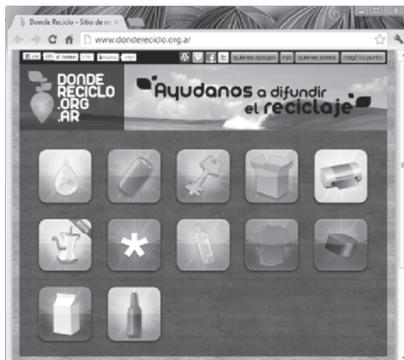
Durante la puesta en común se aprovecha para reflexionar con los alumnos acerca de cuáles son las acciones que podemos realizar nosotros directamente (reducir y reutilizar) y cuáles son acciones que nosotros no realizamos directamente (reciclar). Por ejemplo, si bien no participamos directamente en el reciclado de los materiales, la separación de residuos en el hogar deja disponibles materiales que pueden ser reciclados para elaborar nuevos productos. Pueden mencionarse ejemplos como el Programa de reciclado del Hospital Garrahan que consiste en recolectar tapitas de plástico que se utilizan para obtener materiales que se emplean en la fabricación de diferentes objetos.

Actividad 3:

Se propone a los alumnos investigar en Internet algunos ejemplos de reciclado que se llevaron a cabo en diferentes ámbitos. Puntualmente el Programa de reciclado del Hospital Garrahan (<http://www.fundaciongarrahan.org.ar/index.php/accordion-a>) y la ONG Dónde Reciclo (<http://www.dondereciclo.org.ar/>).

Los alumnos pueden trabajar en la hora de informática o con sus netbooks en el aula. Pueden organizarse en grupos e investigar en uno de los y responder las siguientes preguntas:

- ¿Quién lleva a cabo las acciones? ¿Con qué propósito?
- ¿Qué importancia tienen estas acciones?
- ¿De qué manera podríamos participar nosotros?



Luego de realizar la investigación se realiza una puesta en común para compartirla con los demás grupos y reflexionar sobre nuestra posible participación en la solución del problema.

Clase 8: Soluciones al problema del exceso de basura en la ciudad

Contenidos:

El problema de la basura en la ciudad de Buenos Aires.

Las 3 “R”: reducir, reutilizar, reciclar.

Objetivos:

Aplicar los conocimientos adquiridos en el análisis de ejemplos de acciones tendientes a solucionar el problema de la excesiva basura.

Comunicar lo aprendido al resto de la institución.

Act. N°	Descripción	Propósito didáctico
1	Análisis de información aportada por la/el docente en relación con el problema de la basura.	Repensar nuestras acciones a partir de lo aprendido.
2	Elaboración de materiales con información acerca de acciones para solucionar el problema de la basura.	Dar a conocer al resto de la institución distintos datos que tenemos que tener en cuenta para no generar tanta basura.

Actividad 1:

Se comenta a los alumnos que para hacer uso cotidiano de las tres “R” también debemos conocer y hacerle conocer al resto de la comunidad educativa distintos datos importantes, que nos permiten tomar conciencia del problema y reflexionar acerca de cómo podemos nosotros ayudar.

Se les hará entrega a cada grupo de una cartulina con distinta información. Cada grupo tratará de relacionar los datos con los conocimientos adquiridos en relación a las

posibles soluciones al problema, reflexionando además acerca de otras consecuencias del problema, más allá de las mencionadas hasta el momento. La información que se entrega a cada grupo es la siguiente:

¿Sabías qué?

- Si reciclamos el papel reducimos la contaminación de la atmósfera un 70%.
- Un litro de aceite afecta a mil litros de agua.
- Con aceite usado se puede fabricar cera, velas, pintura, fertilizantes, cremas y biocombustibles.

¿Sabías qué?

- Reciclando 1.000 kg de vidrio se ahorran 30 kg de petróleo y 1.200 kg de otras materias primas.
- Cada año se pierden en el mundo 24.000 toneladas de suelo fértil.
- Cada semana se extinguen cerca de 20 especies de animales y plantas.

¿Sabías qué?

Las latas se reciclan en un 100% porque no hay que eliminar otro tipo de materiales, ya que están compuestas íntegramente de aluminio.

Con una tonelada de cartón usado se ahorran 50 mil litros de agua y 140 litros de petróleo.

Para hacer una tonelada de papel se necesitan talar 5 hectáreas de bosque.

Luego se realiza una puesta en común que incluye la selección de algunos textos que permitan caracterizar el problema y proponer algunos cambios en nuestras costumbres para aportar a las soluciones.

Actividad 2:

Por grupos, los alumnos definen los textos que van a comunicar y elaboran afiches para poner en diferentes lugares de la escuela. En este punto se podría cerrar la secuencia de enseñanza proponiendo gestionar los residuos de la escuela, por ejemplo, separándolos en reciclables y no reciclables, para participar de algunos de los programas sobre los cuales se investigó. También se puede proponer recorrer las aulas de los demás grados para presentar a los compañeros el problema que estudiaron.

Capítulo 6

A modo de epílogo

Hilda Suárez, Leonor Bonan

La falta de impacto de la EA en nuestra Institución fue lo que generó, primero, el interés por habilitar un espacio para la EA en la formación inicial de maestros y luego, un proyecto de investigación que articulara acciones entre los niveles terciario y primario. En el enfoque de EA que adoptamos, se profundizó un problema real y de alcance local y regional, como es la excesiva generación de basura en la ciudad de Buenos Aires. Esto se materializó en propuestas de enseñanza que integran contenidos de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, reflexionando no solo sobre las causas y consecuencias actuales del problema sino también sobre sus orígenes y evolución en los últimos doscientos años.

Algunas reflexiones

La crisis ambiental constituye a menudo un buen ejemplo de las limitaciones de los enfoques reduccionistas (Rojero, 2000). En las aulas, muchas veces el tratamiento de los contenidos es de tipo sistemático: largas series de contenidos, en general atomizados y con un tratamiento básicamente descriptivo y no explicativo. Con esta situación como punto de partida, las entrevistas y las charlas informales con los maestros así como los registros de clases aportaron una serie de datos que organizamos para su análisis en tres categorías: la superación del reduccionismo ecologista, la articulación de áreas en el tratamiento de los problemas ambientales y la influencia de los saberes cotidianos en el aprendizaje de los alumnos de primaria.

La superación del reduccionismo ecologista

En el inicio de nuestra propuesta, en las entrevistas a los maestros para conocer su opinión acerca de la importancia de la EA en la escuela primaria, los argumentos a favor solo destacaban la importancia del cuidado del ambiente y la posibilidad de promover en los alumnos acciones tendientes a contrarrestar los problemas ambientales pero no hacían ninguna mención, por ejemplo, a la importancia de comprender la complejidad de dichos problemas. Esto evidenciaba una concepción de ambiente en términos de *ambiente natural* y una participación en él de las persona más en términos de aporte de soluciones y no tanto de generación de dichos problemas.

Una situación inicial similar se dio con los futuros maestros, que podríamos caracterizar como de una postura ecologista sin fundamentos ecológicos, que termina siendo casi dogmática e irreflexiva (Weissmann, 1997). Eso a pesar de que pertenecen a una generación que transitó su escolaridad primaria y secundaria durante la vigencia de un DC con un marcado enfoque ecológico. Los espacios de trabajo y de reflexión conjunta permitieron que los futuros docentes comenzaran a experimentar una mirada que incluye el reconocimiento de la complejidad de los problemas ambientales.

En relación con los alumnos de primaria, la “costumbre” del tratamiento atomizado de los contenidos y cierta falta de claridad acerca de los alcances de las Ciencias Sociales y Naturales, llevó a muchos a preguntar, inicialmente, “¿dónde escribimos, en la carpeta de Naturales o de Sociales?”. Frente a esto tomamos la decisión de inaugurar en todos los grados una carpeta de Educación Ambiental, y de destinar un momento de la clase a explicitar lo que se estaba haciendo, es decir, estudiar el problema de la excesiva generación de basura tratando de entender cómo surgió y cómo solucionarlo teniendo en cuenta los diferentes factores que influyen, algunos los identificarían a partir de los conocimientos aportados por las Ciencias Sociales y otros, a partir de los aportados por las Ciencias Naturales.

La articulación de áreas en el tratamiento de los problemas ambientales

Los futuros maestros habían tenido formación en problemas ambientales en la Enseñanza de las Ciencias Sociales, sin embargo, inicialmente no les resultaba fácil incorporar los conocimientos de Ciencias Naturales para la interpretación de dichos problemas. Les costaba trabajar un objeto de estudio con la doble mirada, lo que evidenciaba la falta de una concepción de los problemas ambientales que incluyera los factores que involucran y sus relaciones. Las reflexiones al respecto al interior del grupo de trabajo y el análisis de los registros de observaciones, les permitió reconocer la importancia de la articulación entre áreas y la necesidad de planificar actividades que favorezcan en los alumnos de primaria el reconocimiento de las relaciones entre los diferentes factores involucrados al analizar un problema ambiental. Esto se puso de manifiesto en las diferencias existentes entre las primeras y las últimas propuestas de enseñanza que elaboraron.

Más allá de la mencionada falta de claridad en los alumnos de primaria acerca de los alcances de la EA, hecho que ellos mismos nos hicieron notar ya que no habíamos tenido en cuenta explicitarlas como punto de partida, surgieron en las clases diversas evidencias de establecimiento de relaciones entre los contenidos. A modo de ejemplos podemos mencionar que, tanto en 4° como en 5° grado, los alumnos dieron muestras de poder diferenciar las transformaciones de los distintos componentes de la basura, al relacionarlos con los tipos de transformaciones de la materia trabajados previamente. Y los de 6° grado lograron relacionar algunos efectos provocados por la existencia de basurales en las cercanías de Buenos Aires en la época de la colonia con casos conocidos de problemas de salud en la actualidad, en personas que se enfrentan a situaciones similares. Además, vincularon el crecimiento poblacional durante los últimos doscientos años, con la expansión de la ciudad y el incremento de la generación de basura.

La influencia de los saberes cotidianos en el aprendizaje

Otro de los aspectos que motivó nuestra reflexión fue el conocimiento cotidiano que los alumnos traían a las clases. A modo de ejemplo podemos mencionar sus ideas construidas a partir de los medios de comunicación, como conocer solo la existencia de basurales a cielo abierto, en los cuales no se deposita la basura generada en la ciudad de Buenos Aires, o el uso indiscriminado del término reciclar cuando en realidad hacían referencia a la reutilización. Tal vez la situación que más nos llamó la atención fue el comentario de una alumna de 2° grado, cuya mamá trabaja como personal auxiliar en la institución, cuando se trabajó con la posibilidad de clasificar y separar la basura en la escuela. Ella se acercó a la residente y, tratando de que sus compañeros no escucharan preguntó: “¿para qué vamos a separar la basura si después mi mamá la junta de nuevo para tirarla?” Esto nos llevó a reflexionar con respecto a los alcances que debía tener la EA en la institución, y a pensar en la necesidad de incluir a los diferentes integrantes de la comunidad escolar en nuestro proyecto, promoviendo el análisis de los aspectos institucionales para la materialización de acciones ambientales.

Evaluación del impacto de las acciones de Educación Ambiental

Nuestra investigación nos permitió conocer las concepciones de EA de los maestros y futuros maestros de nivel primario, las cuales estaban inicialmente sesgadas por una mirada desde las Ciencias Naturales, con ausencia del componente social que subyace a toda problemática ambiental. La implementación de las propuestas de enseñanza contribuyó a reconocer que la articulación de áreas disciplinares, el análisis de problemas ambientales a partir de situaciones reales y la perspectiva constructivista del aprendizaje constituyen marcos teóricos útiles para el desarrollo de la EA. Y que desde esos marcos teóricos, resultan sumamente efectivas las actividades que promueven el intercambio de ideas entre los alumnos, revalorizando sus conocimientos cotidianos y movilizándolo su interés y participación.

Más allá de estas conclusiones generales, nos interesó analizar el impacto del proyecto en cada uno de los niveles entre los que se articularon las acciones. Pero si el objetivo es la inclusión de la EA en la educación formal sabemos que es importante que dicha inclusión se extienda con el tiempo a todos los integrantes de la institución, por lo cual también decidimos evaluar ese impacto.

Impacto en el nivel primario

Los maestros de primaria valoraron la inclusión de la mirada natural y social para el análisis del problema de la basura. Las reflexiones en relación con la implementación de las planificaciones evidenciaron un marcado interés en los alumnos de primaria por la temática trabajada, y una mayor comprensión de las causas determinantes y de las posibles acciones a seguir. Puntualmente resultó de gran importancia el análisis de la evolución histórica del problema, ya que les permitió dimensionarlo no solo como consecuencia de acciones actuales sino como resultado de diversos factores a través del tiempo. Además, las actividades propuestas estimularon en los alumnos tanto la participación como el debate poniendo en juego la escucha y el respeto ante las opiniones de los demás.

Impacto en el nivel terciario

Los espacios de reflexión entre docentes y alumnos del profesorado evidenciaron que la integración de áreas conduce a una visión no atomizada del conocimiento y permite salir de la concepción enciclopedista; dar un salto cognitivo y percibir cómo diferentes disciplinas, incluso con abordajes distintos, posibilitan generar variadas representaciones de un problema. Esta articulación de áreas también permite desnaturalizar una mirada de los problemas ambientales vinculada solo a situaciones actuales, y tomar conciencia de que dichos problemas pueden haberse gestado a lo largo de mucho tiempo y de varias generaciones. Un aspecto que destacaron los futuros maestros fue que comenzaron a transferir esta mirada integradora a otras situaciones de enseñanza, tanto al poder profundizar las relaciones entre contenidos de diferentes materias que cursan en su carrera, como al momento de elaborar propuestas de enseñanza de contenidos de otras áreas, más allá de aquellas con las que trabajaron durante la investigación.

Por otra parte, los futuros maestros tuvieron la oportunidad de conocer cómo se puede mejorar la enseñanza a través de la investigación, basando la toma de decisiones en la formación y la evaluación de las acciones. Pudieron reflexionar acerca de cómo se planificaron e implementaron las acciones de EA y cómo sortear los obstáculos que se presentaron. Además pudieron realizar intercambios con los maestros de primaria y trabajar en el marco de un proyecto.

Con respecto a los docentes del profesorado surgió el interés de acordar una mayor y mejor articulación en las materias de la formación inicial. Esto llevó a conocer cómo se trabaja en otras áreas a través de un acercamiento al DC y a los fundamentos de la ense-

ñanza de las mismas, y también a compartir bibliografía y acordar criterios de planificación en las materias del profesorado.

Impacto en la Institución

Como mencionamos en el prólogo, más allá del desarrollo de la presente investigación, en 2009 iniciamos algunas acciones de EA en varios grados de ambos turnos. En total participaron 19 alumnos del profesorado para nivel primario, y 27 docentes y cerca de 500 alumnos de nivel primario. Con el transcurso del tiempo las acciones de EA se van instalando en la institución y se afianza la articulación entre los niveles terciario y primario.

En 2011 el nivel medio se sumó a estas acciones con un proyecto de cuantificación de la basura que se genera en la institución. Un grupo de alumnos recorrió las aulas de primaria para socializar los resultados obtenidos y también lo hicieron con sus compañeros del nivel medio, para monitorear así las acciones de separación de residuos que iniciamos en la institución. Esto último en relación con habernos sumado al Programa Escuelas Verdes, que pertenece al Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y está dirigido a alumnos, personal docente y no docente de las escuelas dependientes del dicho Ministerio. El propósito del Programa es fomentar el desarrollo sostenible a través de la Educación Ambiental. Una de sus áreas de trabajo es la gestión integral de residuos, con el objetivo de promover la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos urbanos mediante la separación diferenciada y su destino final. Realizan acciones de capacitación, provisión de cestos y contenedores y recolección diferenciada por medio de un camión exclusivo para escuelas. Dicho programa aportó la capacitación a todos los integrantes de la comunidad escolar y también los elementos y la logística necesarios para la gestión de residuos en nuestra institución.

En relación con la producción de materiales, la articulación con el proyecto CAIE (Centros de Actualización e Innovación Educativa) dependiente del INFD nos permitió disponer de los fondos necesarios para materializar la edición de este libro, que constituye un espacio a través del cual pudimos compartir un recorrido que resultó sumamente enriquecedor para todos los que participamos. En su preparación estuvieron involucrados los futuros maestros que formaron parte del grupo de trabajo, lo que consideramos también contribuye a su formación.

Sabemos que las conclusiones de una investigación-acción deben ser entendidas como "hipótesis de acción", por cuanto serán comprobadas por otros docentes en sus propias aulas. Por eso acordamos con la afirmación de Ebbutt y Elliott (citados en Suárez Pazos, M., 2002): "cuanto mayor sea el ámbito de aplicación de estas hipótesis a las situaciones de clase, mayor será su validez externa".

Quisiéramos cerrar estas páginas con una reflexión respecto de los alcances que podemos esperar de nuestras acciones de EA en la Educación Formal, en relación con la

temática seleccionada. Mucho se ha trabajado en las escuelas sobre la gestión de residuos y hasta hemos escuchado voces considerando algo tediosa la referencia al tema. Estamos convencidas de que la EA no debe simplemente apuntar a la concienciación de los alumnos y la adquisición de hábitos proambientales, sino contribuir a que tomen decisiones desde el conocimiento. Para eso tal vez tengamos que plantear objetivos no demasiado ambiciosos y “bajar a la realidad” que transitamos. Y como parte de la formación en EA de nuestros alumnos, la mejor alternativa puede ser sumar esfuerzos y articular acciones para evitar, por ejemplo, la frustración que genera haber separado los residuos en las aulas y que estos terminen desechándose juntos por no haber previsto nosotros qué acciones reales estaban a nuestro alcance.

Bibliografía

- Breiting, S. “Hacia un nuevo concepto de educación ambiental”. Carpeta Informativa del CENEAM, Febrero 1997. Extraído en febrero, 2010 de <http://www.mma.es/educ/ceneam/02firmas/firmas1997/feb2.htm>, febrero de 2010.
- Caride, J. A.; Meira, P. A. *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel, 2001. p. 133
- Rojero, F. (2000). ¿Una asignatura sistémica o sistemática? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 8.3, 189-196.
- Suárez Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 1, N° 1, 40-56.
- Weissmann, H. (1997). *Didáctica de las ciencias naturales. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires, Paidós.