

GUIA DIDÀCTICA

PRESENTACIÓ DEL TEMA CIENTÍFIC

La problemàtica ambiental té una importància cada vegada més gran en la societat actual, especialment des del punt de vista de la influència que hi té l'activitat humana. El problema parteix del domini, dins d'un sistema (o ecosistema), d'una sola espècie, l'home, autoorganitzada gràcies a un alt grau d'intel·ligència i a un sistema cultural. L'home i el seu sistema (civilització) aprenen a utilitzar els recursos de forma metòdica en benefici propi. Aquesta tendència es veu accentuada amb la revolució industrial i amb la utilització d'energia extrasomàtica. Així, l'explotació esdevé una sobreexplotació que accelera els ritmes naturals (esgotament de recursos), concentra la utilització dels recursos en àrees concretes i altera els cicles naturals, i, finalment, produeix una acumulació de residus (contaminació) i uns impactes importants. La problemàtica assolix proporcions planetàries d'interdependència i requereix solucions tecnològiques i sociològiques. És en aquest tema concret, el dels residus de la nostra societat urbana i industrial i en la seva incidència sobre la problemàtica ambiental, que se centra l'argument de la narració.

INTRODUCCIÓ A LA TRAMA LITERÀRIA

El narrador, servint-se d'un estil indirecte lliure, fa d'intermediari entre els tres joves protagonistes (dos nois i una noia de tarannà diferent) i el lector, que, sense adonar-se'n, es troba immers dins d'una complexa xarxa d'especulacions teixides al voltant de la hipotètica mort d'un amic dels nois, el vigilant d'un cementiri de cotxes. L'eix central de la trama és aquest home estrany, un vell anarquista, inspirat en un personatge real, que al llarg del text es va convertint en una presència viva. Presència que condiciona el comportament dels joves, estimulants-los la curiositat intel·lectual i la conscienciació social. I ho fa de la millor manera possible: amb l'exemple d'una vida feta de promeses, fracassos i esperances.

La combinació dels registres col·loquial i periodístic facilita la comprensió d'una història, narrada en clau realista, que vol fugir dels tòpics generats al voltant d'un tema molt citat, i paradoxalment poc conegut, com és el dels residus. Les investigacions dels protagonistes, lligats entre ells per relacions d'amor i d'amistat, serveixen per vehicular una àmplia informació sobre el tema central: la producció i l'eliminació de residus. Així mateix, amb la resolució final de l'enigma, el lector accedeix a determinats aspectes de l'anarquisme català dels anys trenta i quaranta.

UBICACIÓ A L'ESO

En el segon cicle de l'educació secundària obligatòria, dins d'un crèdit variable, especialment interdisciplinari, o també dins d'un crèdit de síntesi. També es podria emprar com a tema per a algunes sessions de tutoria.

OBJECTIUS GENERALS D'ETAPA

- Emprar els coneixements científics per comprendre a grans trets l'evolució científicotecnològica de la nostra societat i per donar suport a les opinions sobre aspectes que afecten l'organització social com ara l'aprofitament i l'ús de diverses fonts d'energia, l'ús adequat i la conservació de primeres matèries, el reciclatge de materials, la solució a problemes medicosanitaris, la invenció i l'ús d'aparells i nous materials que facilitin la vida de les persones.
- Respectar les formes de vida i el medi ambient, considerats un patrimoni comú.

OBJECTIUS TERMINALS

- Avaluar l'efectivitat, els costos ambientals, la disponibilitat i la limitació de recursos de les fonts d'energia emprades habitualment i de les fonts d'energia alternatives, i analitzar l'impacte de l'espècie humana sobre el sòl, l'atmosfera, la hidrosfera, la vegetació i els animals, i també les seves repercussions ecològiques per tal d'adoptar actituds de defensa de l'entorn, especialment en contra de la contaminació.
- Reflexionar sobre la pròpia actitud quotidiana respecte als problemes com ara la generació de deixalles, el mal ús de l'energia i de l'aigua, la contaminació i la limitació dels recursos naturals, des de la perspectiva de voler trobar vies alternatives que puguin comportar canvis d'actitud.

OBJECTIUS DIDÀCTICS

Després de la lectura de la novel·la, el lector hauria de ser capaç de comprendre que:

- la problemàtica ocasionada pels residus implica el trencament del cicle natural de la matèria. Els materials, un cop utilitzats, *sensu lato*, tornen al

cicle de la matèria quan es descomponen i precisament allà on han estat «utilitzats». És el que passa a un bosc o un llac, per exemple;

- l'home, concentrat en nuclis, pobles i ciutats, es fa portar tots els materials a casa seva. Quan ja els ha utilitzat no els retorna al lloc d'origen sinó que els acumula en certs punts (per exemple, als abocadors);
- amb el creixement demogràfic aquesta tendència es reforça i ara ja no és únicament un problema de trencament del cicle, sinó fins i tot d'espai útil possible per acumular uns materials en desús;
- el tractament d'aquests residus, per la quantitat i qualitat, produeix efectes negatius sobre l'entorn: des de les pudors fins als efectes d'elements tòxics, com ara piles o residus sanitaris, ocupació de l'espai (abocadors), contaminació de l'aire o les aigües, etc.;
- per resoldre el problema, ni que sigui parcialment, cal comprendre els punts anteriors i tractar els residus dins d'un cicle: reduir-ne la producció i reciclar o reutilitzar tant com es pugui: RRR.

CONTINGUTS TRANSVERSALS

- És important adonar-se que l'home forma part de la natura i que n'és un integrant més. Si actua alterant-ne la dinàmica, també en modifica el funcionament.
- Cal plantejar-se els hàbits de consum de manera que es produeixin menys quantitat d'escombraries: eliminar envasos innecessaris, reutilitzar tant com es pugui, etc.
- S'ha de tenir especial cura dels residus contaminants: piles, medicaments, productes de neteja, etc.
- Cal adquirir el compromís d'utilitzar els serveis de recollida selectiva.

ACTIVITATS D'APRENENTATGE I AVALUACIÓ

Càlcul de la composició de les escombraries

Un bon exercici per estudiar els residus és el de calcular-ne la composició. Es pot indicar als alumnes que preparin diverses bosses d'escombra-

ries a casa per ficar-hi matèria orgànica, paper i cartró, vidre, plàstics, metalls, etc. durant un nombre determinat de dies. Aleshores cal pesar cada una de les bosses. Al final de l'experiència es poden ajuntar els resultats de tots els alumnes. Així es tindrà una idea de la composició mitjana dels residus. És aconsellable fer aquesta experiència en coordinació amb l'àrea de matemàtiques. En tot cas, us facilitem algunes fórmules per calcular el percentatge d'un material, per exemple el paper, i després per ajuntar els resultats de dos alumnes: «A» i «B».

$$\% \text{ PAPER} = \frac{\text{Pes total del paper}}{\text{Pes total de les escombraries}} \times 100$$

$$\% \text{ PAPER A + B} = \frac{(\%A \times \text{PT A}) + (\%B \times \text{PT B})}{\text{PT A} + \text{PT B}}$$

on «PT A» i «PT B» representa el «Pes Total de totes les escombraries» d'A i de B, i «%A» i «%B» representa el percentatge de paper de les escombraries, d'«A» i «B» respectivament. Per a més alumnes, «C», «D», etc., només cal augmentar els termes de l'equació.

Càlcul de l'estalvi en primeres matèries per al paper

Es tracta de comptar tot el paper que utilitzem a l'aula durant un temps determinat, per exemple un mes. Cada paquet de folis nous (500 gr.) necessita per a la seva fabricació, aproximadament, 1,6 decímetres cúbics de fusta, uns 50 litres d'aigua i un 4.700 W/h d'energia. Quan tindrem calculat el total de paper consumit, podrem saber el nombre d'arbres que han calgut per fabricar-lo i també l'aigua i l'energia consumida. El nombre d'arbres es pot calcular suposant que considerem exemplars de 3 metres d'alt per 15 cm de diàmetre. Per fabricar la mateixa quantitat de paper reciclat, només calen 2 diaris vells, uns 1.800 W/h d'energia i uns 8 litres d'aigua.

Fabricació de compost a l'escola

Una bona pràctica per estudiar el reciclatge natural és la fabricació de compost a l'escola, sempre que es disposi d'un jardí o hort. Per fer compost, cal alternar capes de «matèria bruna», com ara fulles o plantes seques, capes de «matèria verda», com ara escombraries vegetals, i capes de terra per aportar els microorganismes. No s'hi pot afegir mai carn, ossos o matèries greixoses! Cada capa pot tenir uns 20 o 30 cm. A la base es poden posar branquillons per facilitar la ventilació i l'entrada dels cucs de terra. El munt pot tenir aproximadament d'un metre d'alt i 2 x 2 de base.

El munt genera molta calor, a causa de la descomposició, cosa que aprofitarem per saber si realment es descompon. Cal observar si la temperatura supera els 50 o 60 graus, a partir de les primeres 48 hores (hi ha termòmetres especials). Si no és així, caldrà afegir a la barreja matèria rica en nitrogen (matèria verda). Aquestes temperatures eliminen organismes patògens. Per contra, si la quantitat de nitrogen és massa alta, aquest s'eliminarà en forma d'amoniac, gas fàcil de detectar. En aquest cas, caldrà eliminar residus rics en nitrogen. Cal que la barreja estigui sempre humida però no xopa i caldrà regar-la periòdicament. És convenient tancar el compost amb una capeta de terra o roba vella. Així conserva la calor i s'eviten les mosques. La durada del compostatge pot trigar entre 4 i 8 mesos. Al final obtindrem un producte homogeni de color fosc que és un bon adob natural.

Altres activitats

- Descriure les característiques fonamentals del moviment anarcosindicalista.
- Recrear en 30 línies la vida quotidiana d'un anarcosindicalista abans de la Guerra Civil espanyola.
- Enumerar i valorar les característiques generals dels règims franquista, nazi i feixista.
- Situar en un mapa d'Europa els diferents camps de concentració nazis.
- Veure *La llista d'Schindler* i recrear en 30 línies la vida quotidiana en un camp de concentració.
- Debatre la possible actualitat de l'ideari anarquista.

VOCABULARI BÀSIC

CAPÍTOL 1

Ampolles de vidre no retornables: Ampolles que no cal retornar a la botiga ni a la fàbrica i que, per tant, no es tornen a omplir sinó que van a les escombraries o, com a molt, al contenidor de vidre, per al seu posterior reciclatge.

Contaminació: Alteració d'un medi per incorporació de materials, substàncies, radiacions, etc. que n'alteren l'estructura i/o la funció.

Descomponedors: Organismes encarregats de transformar les substàncies complexes en elements senzills aprofitables per les plantes.

Nutrients: Substàncies útils per al metabolisme dels éssers vius en la seva nutrició (alimentació). La matèria morta es descompon en elements senzills que són aprofitats per les plantes com a nutrients.

Reciclatge natural: Els animals i les plantes que moren al bosc, després de descompondre's en elements senzills, són aprofitats per les plantes que viuen en aquest mateix bosc per alimentar-se. Per això parlem de reciclatge. És a dir, tota la matèria es mou dins del mateix cicle.

CAPÍTOL 2

Impacte sobre el medi: Acció agressiva sobre el medi: contaminació, destrucció del paisatge, etc.

ITV: Inspecció Tècnica de Vehicles. Prova que han de passar els automòbils a partir d'un determinat temps d'ús per qüestions de seguretat.

Matèria orgànica o residus orgànics: Residus provinents de matèries o éssers vius, restes de vegetals o animals.

Residus, deixalles, brossa i escombraries: Són sinònims. En tot cas, residu és un nom genèric utilitzat pels tècnics. Així, doncs, parlen de residus domèstics, industrials, urbans, tòxics, etc.

CAPÍTOL 3

Abocar: Procés d'eliminació d'escombraries que consisteix a soterrar-les.

Administració: És el conjunt d'entitats i institucions governamentals: governs, ajuntaments, etc.

Cartògraf: Persona que estudia o fa els mapes.

Compostatge: Procés d'eliminació d'escombraries que consisteix a convertir-les en compost, una espècie d'adob orgànic.

Fermentació: Procés de descomposició de les escombraries, similar a la descomposició que es produeix amb la matèria orgànica al bosc.

Funcionari: És un treballador fix de l'Administració.

Incineració: Procés d'eliminació d'escombraries que consisteix a incinerar-les, cremar-les.

CAPÍTOL 4

Abocador clausurat: Abocador tancat, inutilitzat.

Abocador controlat: Abocador legal. És el contrari d'abocador il·legal.

Concentració: Proporció d'una substància en un disolvent. Per exemple: 15 % de metà a l'aire.

Electrofiltre: Filtre que s'instal·la a les incineradores per tal de filtrar els gasos procedents del forn i reduir la sortida de substàncies tòxiques a l'aire.

Electroimant: Imant creat per un corrent elèctric.

Fermentació anaeròbica: Fermentació sense oxigen. Produeix males olors.

Gas natural: Gas menys dens que l'aire amb gran poder combustible, compost principalment de metà, que es troba en jaciments subterranis.

Lixiviats: Líquids que destil·len les escombraries.

Metà: Un tipus de gas de fórmula CH_4 . Es forma, entre altres llocs, als abocadors.

CAPÍTOL 5

Clorfenols: Compostos orgànics amb clor utilitzats per a la fabricació d'herbicides, plaguicides, etc.

Dioxines: Compostos orgànics, alguns dels quals són especialment tòxics. Les dioxines es van fer malauradament famoses, entre altres causes, quan n'hi va haver una fuga en una fàbrica de la localitat italiana de Séveso. També van ser usades com a herbicides a la guerra del Vietnam.

Font d'emissió: Punt on s'emet un contaminant: una fàbrica, un cotxe, etc. Per contra, immissió és la concentració d'un contaminant a l'aire.

Funguicida: Substància utilitzada per eliminar els fongs.

Herbicida: Substància utilitzada per eliminar les plagues vegetals.

Microorganismes: Éssers vius visibles al microscopi, com ara les bactèries o els virus.

Microorganismes patògens: Que poden provocar malalties.

Plaguicida: Substància utilitzada per eliminar les plagues d'insectes, aràcnids, etc.

CAPÍTOL 6

Autoclau: Aparell que serveix per esterilitzar, molt usat en laboratori.

Piròlisi: Trencament d'un compost químic o una substància per efecte de la calor.

Residus assimilables a municipals: Residus que són similars als domèstics i que es poden tractar de la mateixa manera.

Residus sanitaris no específics: Residus que no comporten cap perill especial.

Residus sanitaris de risc: Residus sanitaris que comporten perill de produir infeccions o altres problemes sanitaris.

CAPÍTOL 7

Mercaptans i sulfurs: Gasos relacionats amb el sofre, emesos, entre d'altres, per la indústria del paper i que fan molta pudor.

Mines sintètiques: Expressió que es fa servir per definir un abocador d'escombraries com a font de materials encara utilitzables: metalls, plàstics, fusta, etc.

Minimitzar els residus: Reduir la seva producció al mínim possible.

Silvicultura: Ciència que estudia el conreu dels boscos i el seu aprofitament racional.

Sobreexplotació d'un bosc: Expressió que vol dir tallar més arbres o tallar-los més ràpid del que el ritme de creixement d'aquests arbres triga a reposar-los.

BIBLIOGRAFIA

«Los residuos sólidos urbanos». *Quaderns d'ecologia aplicada*, n. 2. Barcelona: Servei de Medi ambient.

«El compostatge». *Quaderns d'ecologia aplicada*, n. 11. Barcelona: Servei de Medi ambient.

MARGALEF, Ramon (1981). *Ecología*. Barcelona: Planeta.

50 cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la Tierra. (2001). Barcelona: Naturart.

DOMÈNECH, X. (1993). *Els residus. Entre el rebuig i la supervivència*. Barcelona: Barcanova.

COMAS, P.; VERGÉS, O.; RUIZ CALONJA, J. (1978). *Història contemporània de Catalunya*. Barcelona: Teide.

FABRE, J.; HUERTAS, J.M.; RIBAS, A. (1978). *Vint anys de resistència catalana (1937-1959)*. Barcelona: La Magrana.

JACKSON, G.; CENTELLES, A. (1982). *Catalunya republicana i revolucionària, 1931-1939*. Barcelona: Grijalbo.

PORTA, M. (1994). *Les ideologies polítiques*. Barcelona: La Magrana.

LA VOLA. Equip d'Educació Ambiental (1994). *Deixalles i reciclatge*. 2 volums i guia del professor. Vic: Eumo Editorial.

VAL, Alfonso del (1991). *El libro del reciclaje*. Barcelona: RBA Libros.