

materiale di approfondimento su

# **IL CICLO DI VITA DEI PRODOTTI E L'IMPATTO AMBIENTALE**



a cura di Beatrice Bortolozzo



[www.to-be.it](http://www.to-be.it)

## LCA – LIFE CYCLE ASSESSMENT

Che cos'è la LCA? .....	1
Quali sono le fasi del ciclo di vita di un prodotto? .....	2
Quali sono le sue applicazioni? .....	5
Ecodesign ed ecolabel .....	6

## ATTIVITA' IN CLASSE

Il glossario della sostenibilità .....	SCHEDA A
Scova le materie prime .....	SCHEDA B
Messaggio cifrato .....	SCHEDA C
Le bustine di zucchero .....	SCHEDA D
Le generazioni del risparmio .....	SCHEDA E
L'oggetto indispensabile .....	SCHEDA F
Analisi di un prodotto .....	SCHEDA G
Una scuola sostenibile .....	SCHEDA H
Detective nella propria casa .....	SCHEDA I

Questo opuscolo è stato elaborato in seguito all'esperienza dei laboratori didattici condotti da 2B in collaborazione con



# LCA\_Life Cycle Assessment

VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA



## Cos'è la LCA?

La LCA, Life Cycle Assessment, in italiano Valutazione del Ciclo di Vita è uno strumento per analizzare il comportamento ambientale di un prodotto o di un servizio durante tutte le fasi del suo ciclo di vita, dalla “culla alla tomba” (from cradle to grave), ovvero dall'estrazione e lavorazione delle materie prime, attraverso la produzione, il trasporto, la fase d'uso e il fine vita.

Il ciclo di vita è dato dalla successione di tutti quei processi che concorrono alla creazione del prodotto, al suo utilizzo e al suo smaltimento. A differenza del ciclo di vita degli esseri viventi, caratterizzato dall'assenza dello scarto, l'intero ciclo di vita dei prodotti creati dall'uomo produce invece una serie di rifiuti.

Gli impatti, cioè il “peso ambientale” di un prodotto, sono causati dai flussi in entrata (risorse utilizzate quali ad esempio energia, acqua ecc.) e dai flussi in uscita (emissioni in aria, acqua e suolo) di ogni singola fase dell'intero ciclo di vita. La funzione della LCA è proprio quella di quantificare gli impatti di tali fasi, al fine di migliorare le prestazioni ambientali del prodotto in generale, o delle singole fasi.

La maggior parte dei prodotti è costituita da componenti diverse, ciascuna delle quali ha un proprio ciclo di vita, che la LCA permette di analizzare singolarmente e poi di sommare per valutare il prodotto nel complesso.

L'esecuzione di uno studio di LCA necessita l'applicazione di una serie di criteri e regole raccolte in standard internazionali, chiamati ISO 14040-14044. Queste norme descrivono la procedura da seguire per lo svolgimento di uno studio, che si caratterizza per 4 fasi distinte:

- obiettivo e campo di applicazione, nella quale viene sviluppato un dettagliato albero dei processi comprensivo di tutti gli input (risorse in entrata) e gli output (emissioni);
- analisi dell'inventario, che prevede la raccolta di tutti i dati relativi ai singoli processi;
- valutazione dell'impatto, nella quale vengono esaminati gli impatti ambientali su salute, risorse e qualità dell'ecosistema;
- interpretazione, ovvero i risultati in relazione agli obiettivi predefiniti.



## Quali sono le fasi del ciclo di vita di un prodotto?

### Design

In questa fase si definiscono le caratteristiche del prodotto e di conseguenza l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita. Spesso questa fase viene dimenticata, ma è proprio durante l'ideazione che si può limitare lo spreco, ad esempio, ottimizzando l'utilizzo di risorse, scegliendo la qualità delle materie prime, riducendo l'imballaggio o rendendo disassemblabile il prodotto. Un prodotto di elevata qualità avrà un impatto ambientale minore poiché dura di più, come minore è l'impatto di un oggetto predisposto per essere facilmente e convenientemente riparato o le cui componenti possono essere sostituite. Inoltre, un prodotto facilmente disassemblabile facilita il riuso e il riciclo delle diverse parti.

### Materie prime

Tutti gli oggetti sono prodotti partendo da materie prime ricavate dalla natura, alcune provenienti da risorse rinnovabili altri da risorse non rinnovabili. L'estrazione o la raccolta di tali materie prime può avere un forte impatto sull'ambiente dato soprattutto dalla quantità di energia utilizzata, oltre a porre il grave problema dell'esaurimento delle risorse. Il riutilizzo dei prodotti e dei materiali attraverso il riciclo è un modo per affrontare la problematica della scarsità delle materie prime, ma ancor più importante è la riduzione del loro uso.

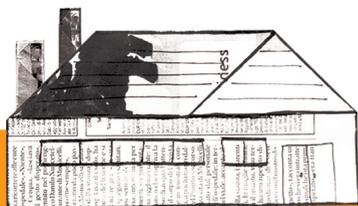


## Lavorazione dei materiali e produzione

Queste due fasi sono strettamente collegate, a seconda dei prodotti sono considerate separatamente o come un unico momento del ciclo di vita. La lavorazione dei materiali si riferisce alla trasformazione delle materie prime in semilavorati utilizzabili per creare prodotti. Nella fase di produzione viene analizzato l'impatto ambientale della fabbricazione del prodotto finito.

## Imballo

L'imballaggio ha lo scopo di proteggere e conservare il prodotto, oltre a fornire informazioni sulle sue caratteristiche e il suo funzionamento. L'imballo, inoltre, ha assunto un valore in quanto strumento di comunicazione e di marketing: proprio per questo motivo spesso è caratterizzato da un uso eccessivo di materiali e quindi di materie prime, tanto da risultare superfluo in alcuni casi, come per i cibi freschi quali frutta e verdura.



**PRODUZIONE**



**IMBALLO**



## Trasporto

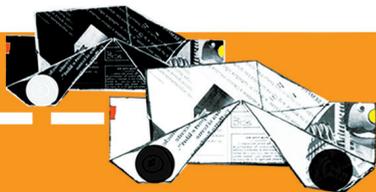
In un'analisi di LCA viene analizzato non solo il trasporto della distribuzione del prodotto finito, ma anche il trasporto delle materie prime e dei semilavorati alla fabbrica. Il trasporto viene calcolato a seconda del mezzo utilizzato e del suo uso di combustibile.

## Fase d'uso

L'impatto della fase d'uso differisce notevolmente da prodotto a prodotto. Tale impatto è dato principalmente dalla durata del prodotto e da tutto ciò che è necessario o utile per garantirne l'uso o un buon funzionamento, come la pulizia o la manutenzione ordinaria. Ad esempio l'impatto della fase d'uso di una sedia è dato dal detergente che viene utilizzato mentre l'impatto di un computer è dato dall'uso di energia elettrica per farlo funzionare.

## Fine vita

L'impatto della fase di fine vita è fortemente collegato con la fase d'ideazione, infatti dipende da come si è pensato il prodotto: disassemblabile, riciclabile, fatto di materiali pregiati? Se è così questo può essere riusato più volte, anche in vesti e con funzioni diverse o può essere riciclato, permettendo in questo modo un risparmio di materie prime. Nella peggiore delle ipotesi, invece, il prodotto finisce in discarica o viene incenerito.



**TRASPORTO**



**FASE D'USO**



## Quali sono le sue applicazioni?

La LCA è un utilissimo strumento sia per le pubbliche amministrazioni che per le aziende: le pubbliche amministrazioni, ad esempio, lo possono utilizzare come supporto a processi decisionali o per la definizione di politiche ambientali allo scopo di incentivare le misure preventive, che hanno un costo collettivo minore e una maggiore eco-efficienza. Nello specifico, la LCA è uno strumento pratico per sviluppare od ottimizzare sistemi di servizi (es. mobilità, turismo ecc.), definire strategie di politica ambientale (es. rifiuti), guidare le scelte negli acquisti pubblici attraverso il green procurement (politica degli acquisti verdi).

A livello aziendale la LCA è utile per lo sviluppo di nuovi prodotti, poiché supporta il designer e il reparto Ricerca e Sviluppo nella definizione di prodotti con parametri di sostenibilità basati su criteri misurabili e comparabili. Questa caratteristica della LCA è fondamentale perché permette di confrontare materiali, prodotti e processi diversi e supportare quindi scelte relative a sviluppo, produzione e promozione. Oltre ad essere uno strumento privilegiato dell'ecodesign, diversi ecolabel, ovvero marchi ecologici, si basano proprio su questa metodologia.



**FINE VITA**

**DISCARICA**

**RIUSO  
RIPARAZIONE  
RICICLAGGIO**



## Cos'è l'ecodesign?

Per ecodesign si intende la progettazione di un prodotto che tenga in particolar conto l'impatto ambientale del prodotto in ogni singola fase del suo ciclo di vita.

Un ecodesign attento implica scelte oculate in una serie di ambiti:

- la scelta dei materiali e loro qualità (sicurezza, tossicità ecc.)
- l'impiego efficiente di risorse e materiali (limitazione dell'uso, packaging essenziale ecc.)
- la durata del prodotto e uso di energia o altre risorse durante la fase d'uso
- la prevenzione di inquinamento e rifiuti
- l'utilizzo di materiali riciclati, riciclabili e di risorse rinnovabili certificate (es. legno proveniente da foreste o piantagioni gestite con criteri sostenibili)
- la strutturazione della logistica in modo efficiente
- la facilità di disassemblaggio
- la produzione con l'utilizzo di energia rinnovabile

## Cos'è l'ecolabel?

I marchi ecologici, o ecolabel, danno informazioni sulle prestazioni ambientali di un prodotto in termini complessivi o su di un aspetto specifico. Diversi marchi ecologici utilizzano la LCA come strumento di valutazione del prodotto.

Esistono tre tipi di ecolabel:



tipo 1



**Tipo 1:** etichette ecologiche. Il prodotto o il servizio certificato da un organismo indipendente rispetta una serie di livelli soglia relativi alla prestazione ambientale. Il marchio ecologico tipo 1 più conosciuto è l'ecolabel europeo, il cui logo è costituito da una margherita. Esistono anche ecolabel a carattere nazionale (es. Francia, Olanda, Scandinavia ecc.).

**Tipo 2:** autodichiarazione. Per questo tipo di etichetta non è prevista la certificazione da parte di terzi ma chi la utilizza è tenuto comunque a seguire la norma internazionale ISO 14021. Un tipico esempio è il logo che indica la riciclabilità di un prodotto o materiale;

**Tipo 3:** dichiarazione ambientale di prodotto (EPD – Environmental Product Declaration). Tale dichiarazione è data da un documento con il quale l'azienda sceglie di informare clienti, fornitori e tutte le parti interessate sulle prestazioni ambientali dei propri prodotti. Per ottenere questo marchio, l'azienda richiedente deve svolgere uno studio di LCA seguendo una serie di requisiti prestabiliti. Tale studio viene successivamente verificato da un ente esterno.



tipo 2

tipo 3



## Attività in classe

### ESERCIZI DA PROPORRE ALLA CLASSE



Il laboratorio nelle classi ha avuto l'obiettivo di far conoscere agli alunni concetti quali il ciclo di vita di un prodotto, le materie prime che danno vita ai materiali di cui è composto, l'impatto delle diverse fasi del suo ciclo di vita sull'ambiente, ma anche concetti più ampi, quali la scarsità delle materie prime e i possibili scenari futuri per il pianeta. La LCA è uno strumento che può essere affrontato da molteplici prospettive e offre lo spunto per attività che coinvolgono materie ed abilità diverse.

Proponiamo di seguito alcuni esercizi ed attività per quegli insegnanti che desiderano proseguire questo percorso. Le attività sono da intendersi come spunti da adattare al livello di conoscenza e preparazione degli alunni.

*“Cominciavo a rendermi conto che “ambiente” non è solo l'insieme di acqua, aria, terra; che non si può considerare l'uomo nel suo rapporto con la natura se non lo si considera anche nel suo rapporto con gli altri uomini, e nel suo rapporto con gli oggetti che fabbrica o con le piante che coltiva. “*

*Laura Centemeri*



# SCHEDA A

## Le generazioni del risparmio

Il risparmio attraverso il riuso e il riciclo è per noi un concetto nuovo, ma in realtà i nostri anziani sono cresciuti con il valore del risparmio e l'avversione allo spreco, che non nascevano solo dalle condizioni di ristrettezza nelle quali molti di loro vivevano, ma anche da un'etica diversa e da un rapporto con la natura di maggiore rispetto.

**Obiettivo:** insegnare agli alunni i valori di risparmio, riuso e riciclo attraverso i vecchi racconti di persone alle quali sono legati da vincoli affettivi in una ricerca all'educazione ambientale e alle radici familiari.

**Abilità:** linguistica, interazione ed espressione.

**Attività:** gli alunni, assieme agli insegnanti, sviluppano un questionario da proporre ai nonni sulle abitudini legate al risparmio, al riuso e al riciclo tipiche della loro infanzia, con concreti e pratici esempi della vita di un tempo. Questa ricerca permetterà di effettuare un confronto che aiuterà ad affrontare temi importanti relativi alla sostenibilità, collegati al concetto di qualità della vita, tra cui la quantità di prodotti necessari a soddisfare un determinato bisogno e la durata dei prodotti stessi (perché gli oggetti hanno un valore diverso oggi rispetto a ieri? Perché gli oggetti spesso non si riparano più? Quali manualità si sono perse a causa di tale cambiamento?).

Per confrontare le risposte ottenute grazie ai questionari, può essere divertente, soprattutto per i bambini delle elementari, far inventare agli alunni delle brevi scenette in cui si propongono alla classe le situazioni raccontate dai familiari.



# SCHEDA B

## Il glossario della sostenibilità

Per parlare di ciclo di vita e sostenibilità, per essere in grado di leggere articoli o libri che parlano di ambiente e problematiche ad esso collegate, ma anche per esprimere concetti e proposte, è importante che i giovani acquisiscano la terminologia di base relativa a questa tematica.

**Obiettivo:** verificare o acquisire la conoscenza di una terminologia di base relativa al ciclo di vita del prodotto, utile per parlare di sostenibilità in generale.

**Abilità:** capacità di associare termini al loro significato

**Attività:** collegare le parole alle corrette definizioni

Soluzioni

1I      2B      3E      5A      6H      7D      8C      9L      10M      11G

1. Materie prime

2. Riduzione dei consumi

3. Tossico

4. Imballaggio o packaging

5. Compostaggio

6. Riciclato

7. Riciclabile

8. Discarica

9. Riuso

10. Biodegradabile

11. Rifiuto

A. Rifiuti “umidi” che vengono recuperati naturalmente e diventano risorse.

B. Uso attento e saggio degli oggetti che abbiamo, limitazione dello spreco e acquisto di prodotti con un imballaggio il più possibile limitato.

C. Un sito nel quale vengono raccolti i rifiuti

D. Prodotto o parte di prodotto che può essere raccolto e trasformato in un nuovo prodotto

E. Si dice di ciò che può nuocere alle persone o all’ambiente e che necessita di essere smaltito nella maniera giusta.

F. Così si chiama ciò che protegge o contiene il prodotto prima che venga acquistato.

G. Sostanze, materiali od oggetti che vengono scartati o avanzati dalle diverse attività dell’uomo.

H. Si dice di materiale o prodotto realizzato utilizzando rifiuti.

I. Tutte quelle sostanze necessarie per la produzione o fabbricazione di materiali, componenti o prodotti in generale.

L. Allungare la fase d’uso di un prodotto utilizzandolo il più a lungo possibile, eventualmente riparandolo o utilizzandolo per scopi nuovi.

M. Si dice di sostanza o materiale che viene decomposto rapidamente in condizioni e processi naturali

# SCHEDA C

## Scova le materie prime

La conoscenza delle materie prime delle loro caratteristiche e delle loro funzioni è basilare per iniziare un percorso di maggiore consapevolezza del ciclo di vita del prodotto e degli impatti ambientali di oggetti e stili di vita.

**Obiettivo:** rafforzare la conoscenza delle materie prime e dei prodotti che da queste vengono generati.

**Abilità:** memoria, concentrazione, collegamenti logici, enigmistica.

**Attività:** partendo dalle descrizioni dei prodotti, gli alunni devono individuare la materia prima e trovarla risolvendo l'enigma.



Per rendere questa attività più ludica, si può organizzare una caccia al tesoro fotografica, consegnando agli alunni delle fotografie o dei disegni di dettagli di oggetti presenti in classe. Sul retro le immagini porteranno l'anagramma del materiale di cui è fatto l'oggetto rappresentato. Gli alunni, a turno o divisi in squadre, dovranno trovare tutti gli oggetti in breve tempo.

Soluzioni

1 (alluminio) D, 2 (petrolio) E, 3 (legno) A, 4 (sabbia) B, 5 (pelle di animali) F, 6 (pianta) C

1. AOLLINMIU

A. Serve per farne giornali, libri e riviste, ma anche scatole e cartelloni: è la carta.

2. ROTRELIOP

B. Materiale riutilizzabile innumerevoli volte, il vetro può essere trasparente o, con l'aggiunta di ossidi metallici, prendere la colorazione del marrone o del verde.



3. GENOL



C. Usato moltissimo sia nell'arredamento che nell'abbigliamento: è il cotone

4. SBEBIA

5. ELLEP ID NIALIMA

D. Di questo materiale è fatta la fusoliera degli aerei, molti attrezzi da cucina e le lattine per le bibite.



6. TANIAP

E. Ce ne sono di diversi tipi: il PVC, il PET, il PE, che a loro volta vengono utilizzati per fare tubi per condutture, tessuti, contenitori, nastro adesivo.



F. Si usa per produrre scarpe, borse, giacche, per rivestire poltrone e divani: è il cuoio.

# SCHEDA D

## Messaggio cifrato

Ognuno di noi può fare la propria parte. Il ruolo dei giovani è importante non solo perché protagonisti del futuro, ma anche perché possono porsi come maestri degli adulti a partire dall'ambito familiare.

**Obiettivo:** fissare alcuni principi salienti del comportamento sostenibile

**Abilità:** concentrazione

**Attività:** risolvere semplici enigmi che svelano cinque buone pratiche amiche dell'ambiente

L'attività può proseguire proponendo alla classe di realizzare delle pubblicità progresso sugli slogan appena decifrati. La realizzazione di disegni, collage o scenette aiuterà gli alunni ad essere maggiormente coinvolti nelle tematiche ambientali e ad interiorizzare le buone pratiche appena scoperte.

Soluzioni

1. Scegli prodotti con un imballaggio il più possibile limitato.
2. Riusa e ricarica.
3. Limita l'acquisto di prodotti usa e getta.
4. Riciclare i prodotti permette di ridurre la quantità di risorse naturali utilizzate.
5. Dà nuova vita ai prodotti che non usi più donandoli a chi ne ha bisogno



1. Scegli CUTLTZZH con un HDNRAARBBHT il più possibile AHDHZRZT
2. Riusa e UHERUHER
3. Limita l'REFVHGZT di prodotti VGR e BSZZR
4. UHEHEARUS i prodotti permette di UHLVUUS la quantità di UHGTUGS PRZVURAH utilizzate
5. Dà nuova vita ai prodotti che non VGH più LTPRPLTAH a chi ne ha bisogno



# SCHEDA E

## Le bustine di zucchero

In qualsiasi bar o pasticceria si trovano le bustine di zucchero per dolcificare le bevande. In passato esistevano solo le bustine rettangolari, composte da due rettangoli di carta sovrapposti ed incollati lungo i bordi. Sono poi apparse le bustine dalla forma allungata ed arrotondata, costituite da un singolo rettangolo di carta arrotolato. Il motivo di questo cambiamento non è tanto dovuto a motivazioni di ordine estetico, ma al semplice fatto che le seconde permettono un risparmio di carta.

**Obiettivo:** far comprendere agli alunni il valore del design nel risparmio delle risorse e della conseguente diminuzione dell'impatto ambientale di un prodotto.

**Abilità:** logica, geometria, calcolo

SUGAR

**Attività:** dopo essersi procurati delle bustine di zucchero di entrambi i formati, misurarne l'area e la maggiore quantità di carta utilizzata nella prima confezione. È poi utile riferire il maggiore consumo di carta ad un campione ampio. Il campione può essere dato:

- dal numero di caffè e cappuccini consumati in un giorno nel bar vicino a scuola; in tal caso il barista aiuterà indicando il numero di caffè e cappuccini preparati e la percentuale di clienti che usano lo zucchero (o la media di bustine utilizzate)
- dal numero di caffè bevuti mediamente fuori casa dai genitori degli alunni della classe, e dalle bustine di zucchero utilizzate.

ZUC  
CHE  
RO

## L'oggetto indispensabile

Il confronto tra diverse generazioni offre un valido spunto per parlare di una serie di oggetti oggi ritenuti indispensabili ma che fino a non molti anni fa non esistevano.

**Obiettivo:** un confronto tra generazioni diverse su cosa sia necessario oppure no, e sul perché le esigenze e le aspettative siano cambiate.

**Abilità:** linguistica, di interazione e comunicazione

**Attività:** con l'aiuto degli insegnanti, gli alunni realizzano una scheda nella quale, per una serie di oggetti elencati, vi sia uno spazio per raccogliere considerazioni degli alunni stessi e di un loro parente che abbia più di 50 anni. Le considerazioni dovranno riguardare i motivi per i quali i prodotti vengono considerati necessari oppure opzionali, come gli stessi bisogni venivano soddisfatti prima che tali prodotti fossero inventati e il tipo di rifiuto o consumo di risorse generato in entrambi i casi.



Per favorire l'interdisciplinarietà, si può chiedere agli alunni di leggere alcuni brani tratti da testi letterari di epoche diverse, e poi discutere assieme sull'oggetto che dalla lettura risulta essere indispensabile nell'epoca in cui è ambientato il testo.

# SCHEDA G

## Analisi di un prodotto

L'analisi del ciclo di vita di un prodotto, anche a livello elementare, è un esercizio complesso che richiede una certa preparazione oltre che una quantità di lavoro non indifferente. L'aspetto basilare da trasmettere ai ragazzi è la sequenza delle diverse fasi del ciclo e i principali impatti ambientali, in modo che, nella vita quotidiana, tali nozioni e collegamenti logici supportino ragionamenti più profondi sul consumismo e sulla sostenibilità.

**Obiettivo:** Al di là dell'accuratezza con la quale lo studio viene eseguito, obiettivo di questa attività è approfondire il processo di analisi degli alunni, dall'organizzazione del lavoro, all'identificazione delle materie prime fino all'impostazione delle diverse fasi.

**Abilità:** analisi, interazione, comunicazione ed espressione

**Attività:** il lavoro può essere svolto in gruppi di più alunni, che andranno ad analizzare un prodotto a loro scelta tra una serie di prodotti proposti, o lo stesso prodotto, nel qual caso seguirà un'analisi comparativa degli aspetti maggiormente evidenziati nei diversi studi. Tra i possibili prodotti da analizzare: penna, matita, quaderno, pizza, jeans, un panino con la crema di cioccolato o la marmellata, un maglione di lana. Gli alunni conducono una ricerca sul prodotto e si sforzano di sviluppare un ciclo che, se anche non del tutto corretto dovrà seguire, nelle parti per le quali non sono stati trovati dati ed informazioni, un percorso logico. La ricerca potrà includere disegni, illustrazioni, cartine geografiche indicanti i paesi di provenienza di materie prime o semilavorati, oggetti.

Il lavoro può essere completato da un'analisi di altri aspetti legati al prodotto, quali le condizioni di vita e lavoro nei paesi nei quali le materie prime sono prodotte, l'immagine del prodotto stesso agli occhi degli alunni (importanza di avere un certo prodotto o una certa marca) e il modo in cui le aziende lo propongono (media, pubblicità ecc.).



# SCHEDA I

## Detective nella propria casa

Con la Valutazione del Ciclo di Vita è possibile analizzare l'impatto ambientale di una famiglia. I criteri e i principi che guidano le scelte per la riduzione dell'impatto ambientale di un prodotto sono infatti gli stessi che possono guidare le scelte e i comportamenti di una famiglia.

**Obiettivo:** identificazione nello stile di vita della propria famiglia di tutti i comportamenti virtuosi e amici dell'ambiente che spesso diamo per scontati. Con questa attività si desidera porre l'attenzione su tutto ciò che di positivo già si fa invece di porre in evidenza solo i comportamenti negativi.

**Abilità:** osservazione, linguistica

**Attività:** durante una settimana, gli alunni appuntano tutti i comportamenti volti al risparmio dei componenti della loro famiglia, quali le piccole abitudini quotidiane, le scelte di acquisto, il riciclo creativo, l'uso efficiente degli elettrodomestici, le alternative naturali a detersivi e detergenti ecc.

I risultati vengono esposti e confrontati in classe e vanno a formare una guida per lo stile di vita sostenibile da condividere con le famiglie degli alunni.



## Siti utili

### materiale didattico

<http://www.dolceta.eu/italia/index.php>

[http://www.arpa-kids.it/kids\\_default.jsp?ID\\_LINK=15&area=21](http://www.arpa-kids.it/kids_default.jsp?ID_LINK=15&area=21)

<http://www.eniscuola.net/getpage.aspx?id=222&lang=ita>

[http://www.frusco.it/\\_vti\\_g1\\_27.aspx?rpstry=5\\_](http://www.frusco.it/_vti_g1_27.aspx?rpstry=5_)

<http://www.rural4kids.it/>

<http://www.riciclotvb.it/>

<http://www.trashformers.it/>

<http://arcweb.medialighieri.it/home.htm>

### carbon footprint:

<http://www.to-be.it/public/Carbon-footprint.pdf?idtesto=444>

<http://carbon.to/>

### giochi on line

LCA <http://flashgames.it/giochi/abilita/vinylgame/game2.php>

acqua [www.unicef.org/voy/explore/wes/explore\\_1818.html](http://www.unicef.org/voy/explore/wes/explore_1818.html)

ecologia <http://ecoagents.eea.europa.eu/>



© Copyright - Tutti i diritti riservati  
gennaio 2011