

SCUOLA ELEMENTARE STATALE "GIOVANNI XXIII"
3° CIRCOLO DIDATTICO DI MODENA

Conoscere



L'ENERGIA

Laboratorio Permanente per Attività Scientifiche

CLASSI QUINTE

ANNO SCOLASTICO 2002 - 2003

Conduttori del progetto: insegnanti elementari dell'area matematico-scientifica
Patrizia Malagoli
Rita Mezzetti
Raffaella Zanni

Perché un laboratorio permanente dell' energia?

*Spiegami,
e mi dimenticherò.*

*Mostrami,
e mi ricorderò.*

*Coinvolgimi,
e capirò.*

La nostra scuola da anni ha fatto proprio questo motto ed ha programmato l'attività di scienze collegando sempre il sapere al saper fare.

Allo stesso tempo l'educazione ambientale è parte integrante e filo conduttore che coinvolge le diverse discipline.

In questa ottica va letta l'esigenza di strutturare un laboratorio permanente sull'energia che di anno in anno si arricchisca di materiali e strumenti fruibili e costruiti dagli alunni.

Nel laboratorio, guidati dagli insegnanti, i bambini "faranno" la scienza attraverso la sperimentazione, come veri scienziati, e saranno portati a formulare ipotesi, elaborare verifiche, rivedere le impostazioni non adeguate e ricercare le verità dimostrabili dei fenomeni. Questo metodo, che ricalca l'esplorazione che il bambino utilizza fin dalla nascita per conoscere il mondo in cui vive, trasformerà la materia scientifica in un gioco piacevole e divertente.

Il laboratorio sarà attrezzato con alcuni strumenti fissi e molti materiali, anche di recupero, con cui i bambini potranno condurre i loro esperimenti: toccando, pasticciando e osservando, avranno così la possibilità di scoprire, descrivere e ragionare su fenomeni legati alla dispersione del calore, la produzione e il risparmio di energia elettrica, il controllo della forza del vento, ecc.

FINALITA' DEL PROGETTO

- Stimolare una maggiore coscienza ambientale.
- Assumere atteggiamenti responsabili nei confronti dell'ambiente.
- Riflettere sulle problematiche inerenti i consumi energetici, all'utilizzo delle diverse fonti e al relativo impatto ambientale.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

- Cogliere il concetto di energia.
- Conoscere le diverse forme di energia e le possibili trasformazioni.
- Conoscere e riflettere sulle fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili.
- Individuare le conseguenze dello sfruttamento delle diverse fonti.
- Conoscere le modalità di produzione dell'energia elettrica.
- Conoscere il funzionamento di un circuito elettrico.
- Conoscere il funzionamento di "macchine" ad energia solare, eolica, ad acqua.

CONTENUTI DEL PROGETTO

- L'energia e i vari tipi di energia.
- Problematiche relative al consumo di energia: risparmio energetico.
- Fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili.
- Problematiche relative allo sfruttamento delle fonti non rinnovabili.
- Energia ed impatto ambientale: inquinamento.
- Laboratorio di costruzioni: il circuito elettrico, la turbina ad acqua, il mulino ad acqua.
- Il sole e l'energia solare.
- Laboratorio sperimentale su: il sole nel cielo, solare termico e solare fotovoltaico.

ENERGIA

DEFINIZIONE

COSA



Costruzione del galvanometro

MISURAZIONE



FORME PRIMARIE

- POTENZIALE
- RADIALE
- CHIMICA
- MECCANICA/CINETICA
- NUCLEARE
- ELASTICA/DI TENSIONE
- EOLICA
- DA BIOMASSA/BIOGAS

FORME SECONDARIE

- TERMICA
- ELETTRICA
- MUSCOLARE
- IDROELETTRICA
- FOTOVOLTAICA

TRASFORMAZIONE

COME

COME

DOVE

DOVE

FONTE

RINNOVABILI ED ALTERNATIVE

- SOLE
- ACQUA
- VENTO
- GEOTERMIA
- BIOMASSA (Compost)

ESAURIBILI

- PETROLIO
- METANO
- CARBONE
- URANIO

RISPARMIO ENERGETICO

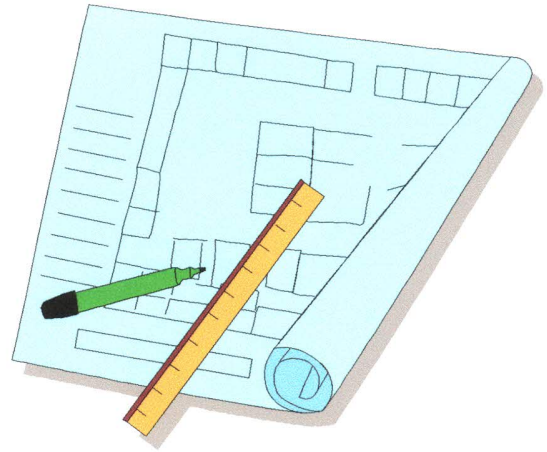
INQUINAMENTO
ALTERAZIONE
ABUSO
ESAURIMENTO RISORSE

Problema dell'umanità

RIMEDI

USO DI

USO DI



LA PROGETTAZIONE



1° Fase: CHE COS'E' L'ENERGIA 1

OBIETTIVI	Cogliere il concetto di energia. Conoscere le diverse forme di energia, le possibili trasformazioni e i principi basilari che le regolano.
CONTENUTI	L'energia e i vari tipi di energia. I principi fondamentali dell'energia.
METODOLOGIA	Brain storming, letture, visione di un CD, discussioni collettive col gruppo classe.
MATERIALI	Schede predisposte dall'insegnante. Un CD "Energia per l'ambiente"
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Predisporre le schede e semplici schemi sintetizzando informazioni tratte da diversi testi. Guida la comprensione, la discussione e dà spiegazioni. Fornisce il CD.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Leggono le schede, discutono, visionano il CD.
TEMPI	2 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

2° FASE: CHE COS'E' L'ENERGIA 2

OBIETTIVI	Conoscere e riflettere sulle fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili. Individuare le conseguenze dello sfruttamento delle diverse fonti.
CONTENUTI	Fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili. Problematiche relative allo sfruttamento delle fonti non rinnovabili. Problematiche relative al consumo di energia: risparmio energetico ed inquinamento.
METODOLOGIA	Letture di libri e articoli di giornali, visione di un floppy, discussione collettiva col gruppo classe.
MATERIALI	Schede predisposte dall'insegnante, libri, articoli di giornali. Un floppy "Le centrali d'energia", due brevi filmati: "Tre megawatt di sole" e "Geotermia".
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Fornisce libri e riviste, predisporre schede e semplici schemi sintetizzando informazioni tratte da diversi testi, guida la comprensione e la discussione, dà spiegazioni. Fornisce il floppy ed i filmati.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Leggono libri, schede e articoli, visionano il floppy ed i filmati, discutono.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

3° FASE: LA BICICLETTA E LA DINAMO

OBIETTIVI	Conoscere una catena di energia. Verificare il funzionamento di un generatore di energia: la dinamo.
CONTENUTI	La bicicletta: le sue parti ed il suo funzionamento. Dall'energia muscolare al fanale acceso.
METODOLOGIA	Formulazione di ipotesi e attività pratica per verificare direttamente come si produce energia. Smontaggio e osservazione diretta di una dinamo. Registrazione scritta dell'attività attraverso anche disegni.
MATERIALI	Bicicletta, dinamo, cacciavite.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Guida l'attività pratica; aiuta gli alunni nella scoperta delle varie trasformazioni di energia; chiarisce dubbi, spiega. Fornisce il materiale.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Formula ipotesi, sperimenta direttamente utilizzando la bicicletta; osserva, registra.
TEMPI	2 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

4° FASE: L'ENERGIA ELETTRICA

OBIETTIVI	Intuire cos'è l'energia elettrica. Rendersi conto dell'importanza di questa energia nella vita di oggi. Conoscere come viene prodotta e trasportata. Rendersi conto delle problematiche relative alla produzione e all'eccessivo sfruttamento di tale energia. Riconoscere le principali norme di sicurezza e dell'uso corretto di apparecchi elettrici.
CONTENUTI	L'energia elettrica e le varie centrali di produzione; la distribuzione dell'energia elettrica in città (dalla produzione al consumo); il costo dell'elettricità ed il risparmio energetico; elettricità e sicurezza. Visita alla META (Un filo lungo una città) e all'inceneritore di Modena.
METODOLOGIA	Lezioni frontali, lettura di testi e osservazione di schede con schemi e disegni; visione di diapositive, visite guidate da esperti.
MATERIALI	Libri, schede predisposte, diapositive, testi specifici forniti dalla META.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Spiega, fornisce il materiale, accompagna gli alunni nelle uscite, collabora con l'esperto, fotografa.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Partecipa alle lezioni ponendo domande, scrive relazioni.
TEMPI	8 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

5° FASE: IL CIRCUITO ELETTRICO

OBIETTIVI	Scoprire come si trasmette l'elettricità. Saper costruire un semplice circuito elettrico. Riconoscere i conduttori di elettricità e gli isolanti.
CONTENUTI	Osservazione e costruzione di semplici circuiti elettrici. Costruzione di interruttori. Distinzione di conduttori ed isolanti.
METODOLOGIA	Lettura collettiva o a piccoli gruppi di libri e schede sui circuiti. Costruzione di circuiti con materiale predisposto. Verifica del funzionamento . Costruzione di interruttori sperimentando vari materiali.
MATERIALI	Tavolette di legno, filo elettrico, pile da 4,5 volt, portalampadine, lampadine da 2,5/3,5 volt, puntine, forbici, interruttore, oggetti metallici (fermacampioni, fermagli, cucchiaino, chiodo, braccialetto d'oro,...) e non (stecchino, cucchiaino di plastica, vetro,..)
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Procura testi e materiale; fornisce spiegazioni, aiuta e chiarisce eventuali dubbi; guida la condivisione delle esperienze e delle scoperte.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Legge testi e schede; costruisce, a piccolo gruppo, semplici circuiti; comunica i risultati ottenuti e le scoperte fatte. Registra l'attività svolta.
TEMPI	3 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

6° FASE: USCITA-ITINERARIO "UN FILO LUNGO UNA CITTA'"

OBIETTIVI	Conoscere la rete di distribuzione dell'energia elettrica a Modena (M.E.T.A.).
CONTENUTI	Visita alla centrale; la distribuzione dell'energia elettrica nella città.
METODOLOGIA	Visita guidata con l'aiuto di un esperto.
MATERIALI	Diapositive, pannelli esplicativi, materiale illustrativo fornito da META, macchina fotografica.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Accompagna gli alunni, collabora con l'esperto, fornisce spiegazioni, fotografa.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Osservano, ascoltano, pongono domande, prendono appunti, scrivono una relazione.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

7° FASE: VISITA ALL'INCENERITORE DI MODENA

OBIETTIVI	Sensibilizzare gli alunni al problema dei rifiuti e della raccolta differenziata. Scoprire che i rifiuti possono essere una fonte energetica.
CONTENUTI	Il funzionamento dell'inceneritore. Raccolta differenziata.
METODOLOGIA	Visita guidata con la guida di un esperto.
MATERIALI	L'inceneritore, il materiale illustrativo fornito dalla META; macchina fotografica.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Accompagna gli alunni, collabora con l'esperto, fornisce spiegazioni, fotografa.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Osservano, ascoltano, pongono domande, prendono appunti, scrivono una relazione.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

8° FASE: INDAGINE SUI CONSUMI

OBIETTIVI	Riflettere sul consumo energetico. Svolgere un'indagine sui consumi elettrici scolastici e di casa. Raggiungere una maggiore consapevolezza sulla necessità di acquisire abitudini per ridurre i consumi salvaguardando l'ambiente.
CONTENUTI	I consumi energetici
METODOLOGIA	Riflessione e conversazione collettiva sul problema dei consumi di energia. Preparazione di un questionario sui nostri consumi. Analisi dei risultati. Formulazione di proposte e assunzione di comportamenti che portino ad un risparmio energetico. Invenzione di slogan pubblicitari.
MATERIALI	Questionario, computer, fogli da disegno.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Stimola la riflessione sulle problematiche, prepara il questionario, spiega le modalità di compilazione, raccoglie i dati, guida la riflessione sui risultati, elabora grafici.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Riflettono sulle problematiche, compilano i questionari da soli e insieme ai genitori, analizzano i dati raccolti, stabiliscono regole di comportamento necessarie alla riduzione dei consumi, predispongono materiale pubblicitario per invitare al risparmio energetico.
TEMPI	6 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

9° FASE: ENERGIA SOLARE: INCONTRIAMO UN ESPERTO

OBIETTIVI	Conoscere l'energia solare e le sue possibilità di utilizzo.
CONTENUTI	Il sole nel cielo, il solare termico, il solare fotovoltaico.
METODOLOGIA	Lezione frontale dell'esperto col gruppo classe.
MATERIALI	Materiali portati dall'esperto relativi ai tre temi trattati.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Segue insieme agli alunni la lezione, prende appunti, fotografa.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Osservano, ascoltano, pongono domande, manipolano alcuni dei materiali forniti.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

10° FASE: LABORATORIO "IL SOLE NEL CIELO"

OBIETTIVI	Conoscere alcune caratteristiche della luce solare attraverso esperimenti, la costruzione di semplici macchine e la loro sperimentazione.
CONTENUTI	Il sole nel cielo: esperimenti con le ombre e i colori della luce.
METODOLOGIA	Formulazione di ipotesi. Attività di costruzione e sperimentazione a piccoli gruppi liberamente formati. Comunicazione e discussione dei risultati raggiunti.
MATERIALI	Disco di Newton, cartoncini di diverso spessore e colore, vetri per saldatori, lenti d'ingrandimento, forbici, colla, specchi, formine di cartoncino e plastica, lampada, orologio.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Allestisce il laboratorio, procura parte del materiale, impartisce istruzioni, aiuta i gruppi nella scelta degli esperimenti e del procedimento, fornisce spiegazioni ed informazioni scientifiche.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Scelgono che cosa costruire, collaborano all'interno del gruppo, forniscono parte del materiale, formulano ipotesi, costruiscono, verificano le ipotesi, registrano l'esperienza, comunicano e discutono i risultati raggiunti.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

11° FASE: **LABORATORIO "SOLARE TERMICO"**

OBIETTIVI	Conoscere alcune caratteristiche del calore del sole attraverso la costruzione di semplici macchine e la loro sperimentazione.
CONTENUTI	Il sole scalda: esperimenti con lenti d'ingrandimento, barattoli di vetro e acqua, scatole "solari", forno solare.
METODOLOGIA	Con piccoli gruppi liberamente formati, formulazione di ipotesi, attività di costruzione e sperimentazione. Comunicazione e discussione dei risultati raggiunti.
MATERIALI	Lenti d'ingrandimento, barattoli di vetro, acqua, termometri, carte o stoffe di diversi colori, scatole, orologio, contenitori di alluminio, carta stagnola, pennarello nero, cibi da cuocere nel forno solare.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Allestisce il laboratorio, procura parte del materiale, impartisce istruzioni, aiuta i gruppi nella scelta degli esperimenti e del procedimento, fornisce spiegazione ed informazioni scientifiche.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Scelgono che cosa costruire, collaborano all'interno del gruppo, forniscono parte del materiale, formulano ipotesi, costruiscono, verificano le ipotesi, registrano l'esperienza, comunicano e discutono i risultati.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In un qualunque momento dell'anno scolastico.

12° FASE: **LABORATORIO "SOLARE FOTOVOLTAICO"**

OBIETTIVI	Conoscere la reazione della luce del sole col silicio. Riconoscere i pannelli solari e la loro funzione.
CONTENUTI	I pannelli fotovoltaici e la produzione di energia elettrica.
METODOLOGIA	Osservazione diretta e guidata di piccoli pannelli solari e semplici macchine ad energia solare. Formulazione di ipotesi sul loro funzionamento.
MATERIALI	Piccoli pannelli fotovoltaici, sottili lastre di silicio, semplice macchine ad energia solare.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Allestisce il laboratorio, procura parte del materiale, impartisce istruzioni, guida ed aiuta nell'osservazione, fornisce spiegazioni e informazioni scientifiche.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Osservano il materiale, formulano ipotesi, confrontano i loro pareri, registrano l'esperienza.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In un qualunque momento dell'anno scolastico.

13° FASE: VISITA D'ISTRUZIONE AL MUSEO DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA DI MILANO

OBIETTIVI	Osservare direttamente oggetti, strumenti, macchine di vario tipo che utilizzano diverse fonti di energia per il loro funzionamento. Riflettere sui meccanismi di alcuni. Approfondire l'utilizzo dell'energia solare per la produzione di calore ed energia elettrica.
CONTENUTI	Visita al museo. Partecipazione al laboratorio sull'energia.
METODOLOGIA	Visita guidata e libera col gruppo classe; partecipazione al laboratorio sull'energia condotto da un esperto.
MATERIALI	Pullman, museo, attrezzatura del laboratorio, macchina fotografica.
ATTIVITA' DEL DOCENTE	Accompagna gli alunni, collabora con l'esperto, fotografa l'attività.
ATTIVITA' DEGLI STUDENTI	Osservano, pongono domande, prendono appunti, fotografano.
TEMPI	4 ore
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO	In qualunque momento dell'anno scolastico.

RIFLESSIONI SUL PROGETTO

L'esperienza condotta è stata sicuramente positiva sia per i risultati ottenuti che per la partecipazione riscontrata.

Ha permesso a tutti i ragazzi di mettere a disposizione degli altri le proprie competenze, coinvolgendo con l'attività pratica anche chi solitamente nel lavoro di gruppo tende ad assumere ruoli gregari.

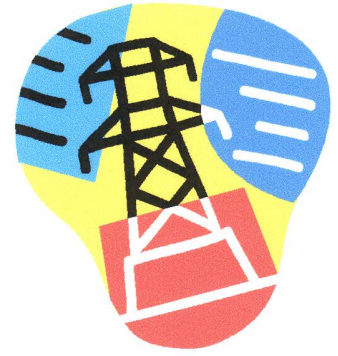
Tutti hanno "scoperto" leggi e principi della fisica studiando, lavorando con le mani, osservando direttamente il fenomeno in situazioni diverse per trarne conclusioni, a volte differenti tra loro, che hanno stimolato ulteriori sperimentazioni.

Si è cercato di mantenere in tutto il progetto complessivo questa relazione tra sapere e saper fare, cercando di stimolare nei ragazzi lo scambio di idee e di esperienze, conducendoli nella ricerca di soluzioni e nella formulazione di proposte operative per la risoluzione dei piccoli, ma anche dei grandi problemi incontrati.

La predisposizione di un laboratorio permanente sull'energia ha permesso di migliorare ed aumentare la conoscenza degli strumenti scientifici presenti e di arricchirli con la costruzione di altri.

Si è potuto riscontrare una presa di coscienza da parte degli alunni di un forte collegamento tra scoperte scientifiche e miglioramento della vita, ambiente fisico (impatto ambientale) e avvenimenti storici (rivoluzione industriale).

E' nato dalle riflessioni comuni l'impegno ad un maggior rispetto per l'ambiente che nel nostro caso si è tradotto in una più forte attenzione alla raccolta differenziata ed ai piccoli gesti che ognuno di noi può compiere per favorire il risparmio energetico a scuola ed a casa. Attraverso i ragazzi ci si augura anche di poter migliorare le abitudini dei genitori.



Che cos'è

L'energia



Fase 1

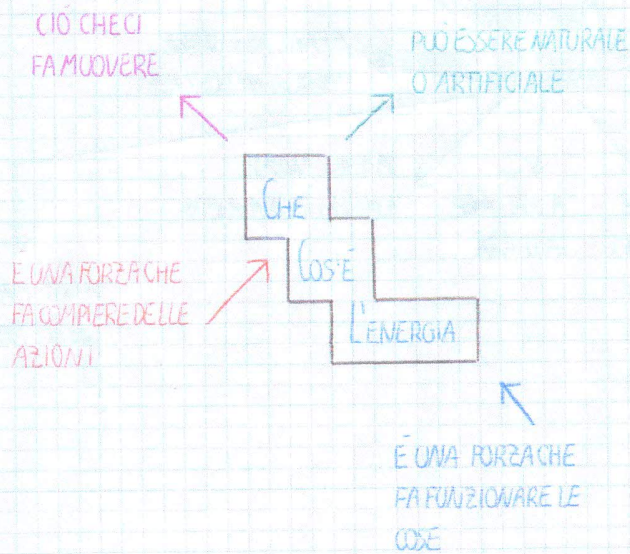
Fase 2

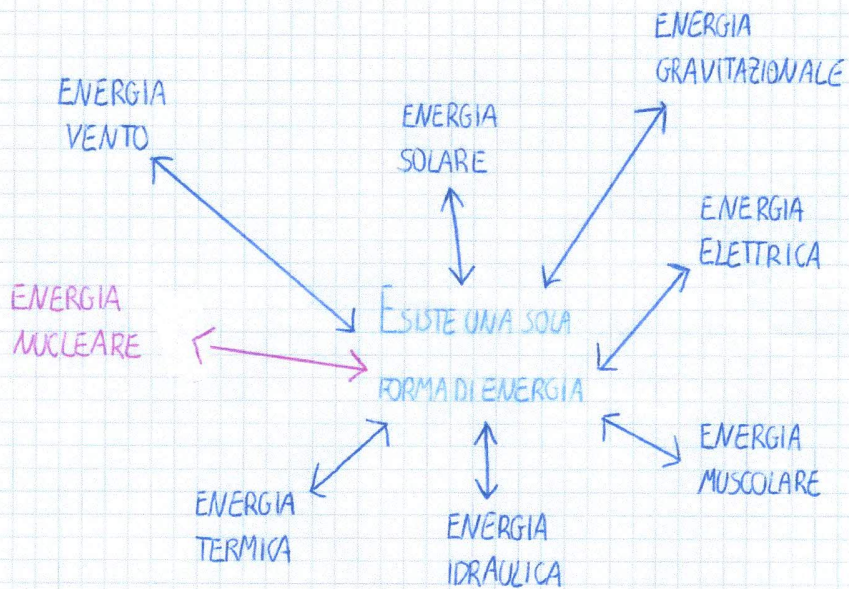
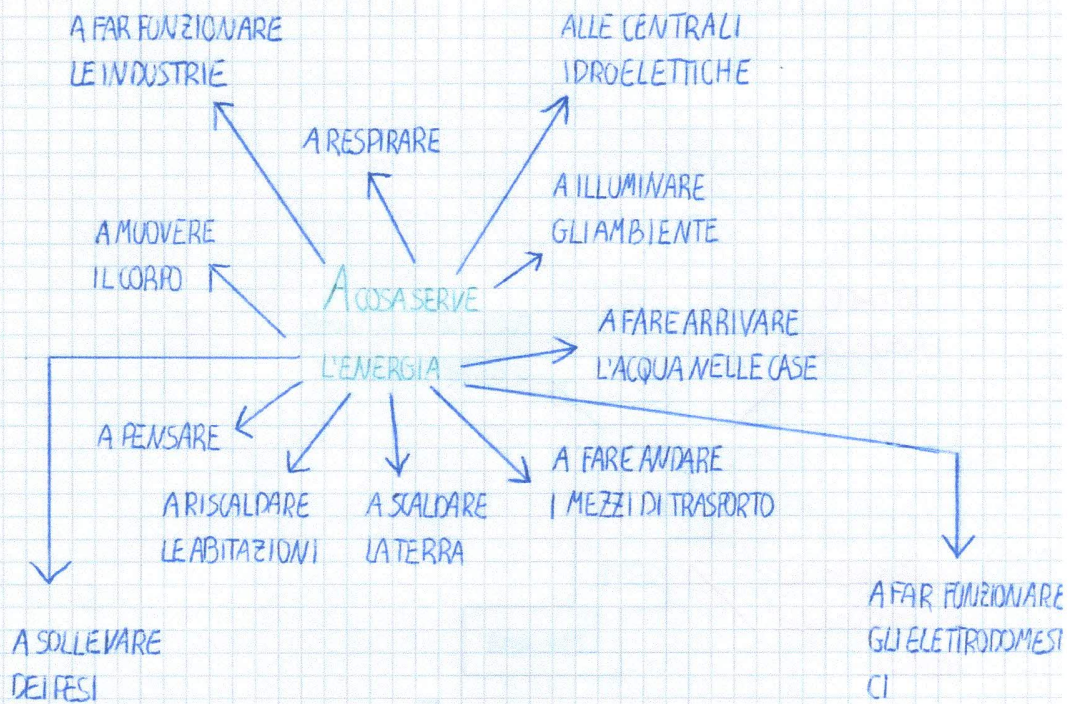
Ripercorrendo il lavoro sulle lezioni amma è uscita la parola ENERGIA. Questo sarà l'argomento di questo lavoro.

Che cos'è l'energia?

Da cosa nasce l'energia?

Esiste una sola forma di energia?





L'ENERGIA E'.....

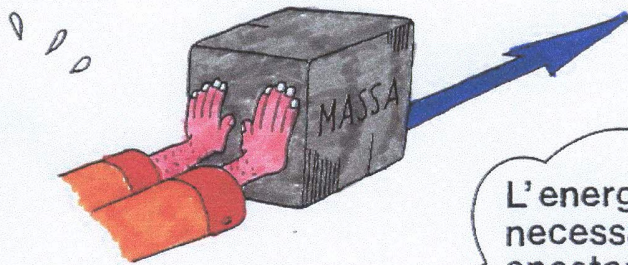
L'energia è alla base della vita. Ne abbiamo bisogno per crescere, per lavorare, per muoverci, per progredire ulteriormente. Senza energia la terra sarebbe un pianeta morto.

Quando al mattino ti alzi ben riposato e poi fai una colazione sostanziosa, ti senti pieno di energia....

Questa parola deriva dal greco *energéia* cioè *opera, fatto, azione*.

L'energia è capacità di compiere un lavoro.

Potremmo dire che
**L'ENERGIA È QUELLA
COSA CHE MUOVE COSE!**
(o le trasforma)



L'energia è il LAVORO
necessario per
spostare una MASSA

La *fisica*, che è la scienza che studia gli aspetti più generali dei fenomeni naturali per risalire alle leggi che li governano o ai principi universali da cui questi derivano, dice che un vaso di fiori fermo su di un davanzale possiede **energia!**

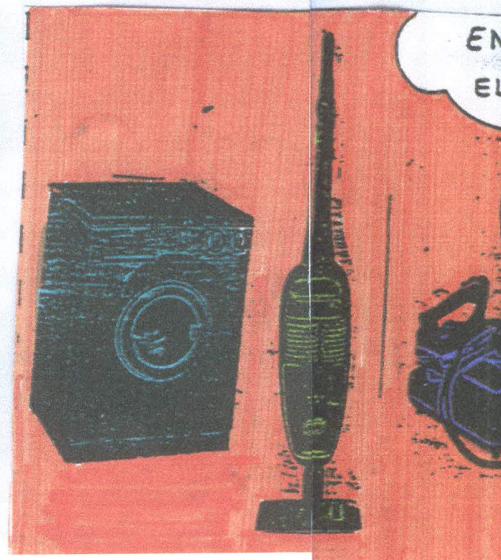
Possiede energia perché cadendo può compiere un lavoro, per esempio può ammaccare il cofano di un'automobile o può fare un bel bernoccolo ad un passante.

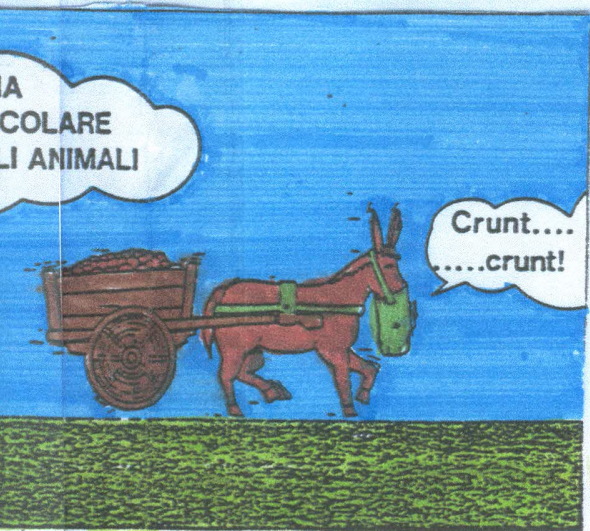
L'energia potenziale è l'energia che non si è ancora manifestata ma che esiste....

L'energia cinetica è l'energia di un corpo in movimento.



L'ENERGIA





LA
COLARE
LI ANIMALI

Crunt....
.....crunt!



ENERGIA
MECCANICA

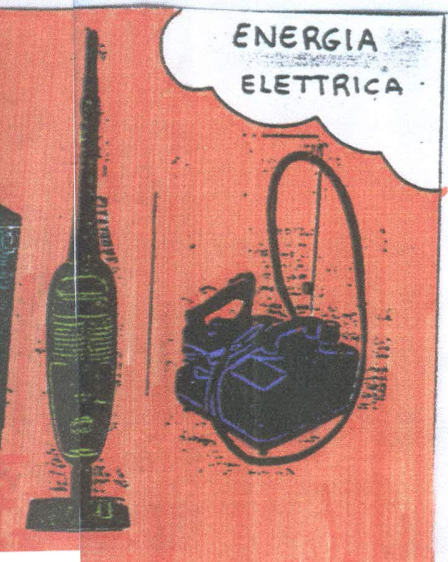
Sput!
Sput!

lo vado
con il motore

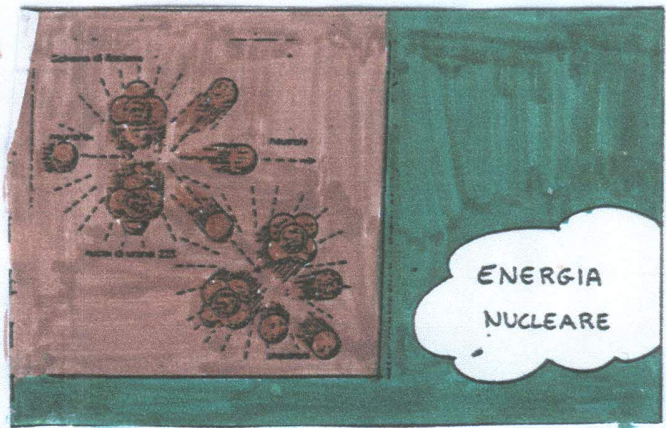
ENERGIA



Energia meccanica



ENERGIA
ELETTRICA





ENERGIA
NUCLEARE

CHE COS'È L'ENERGIA

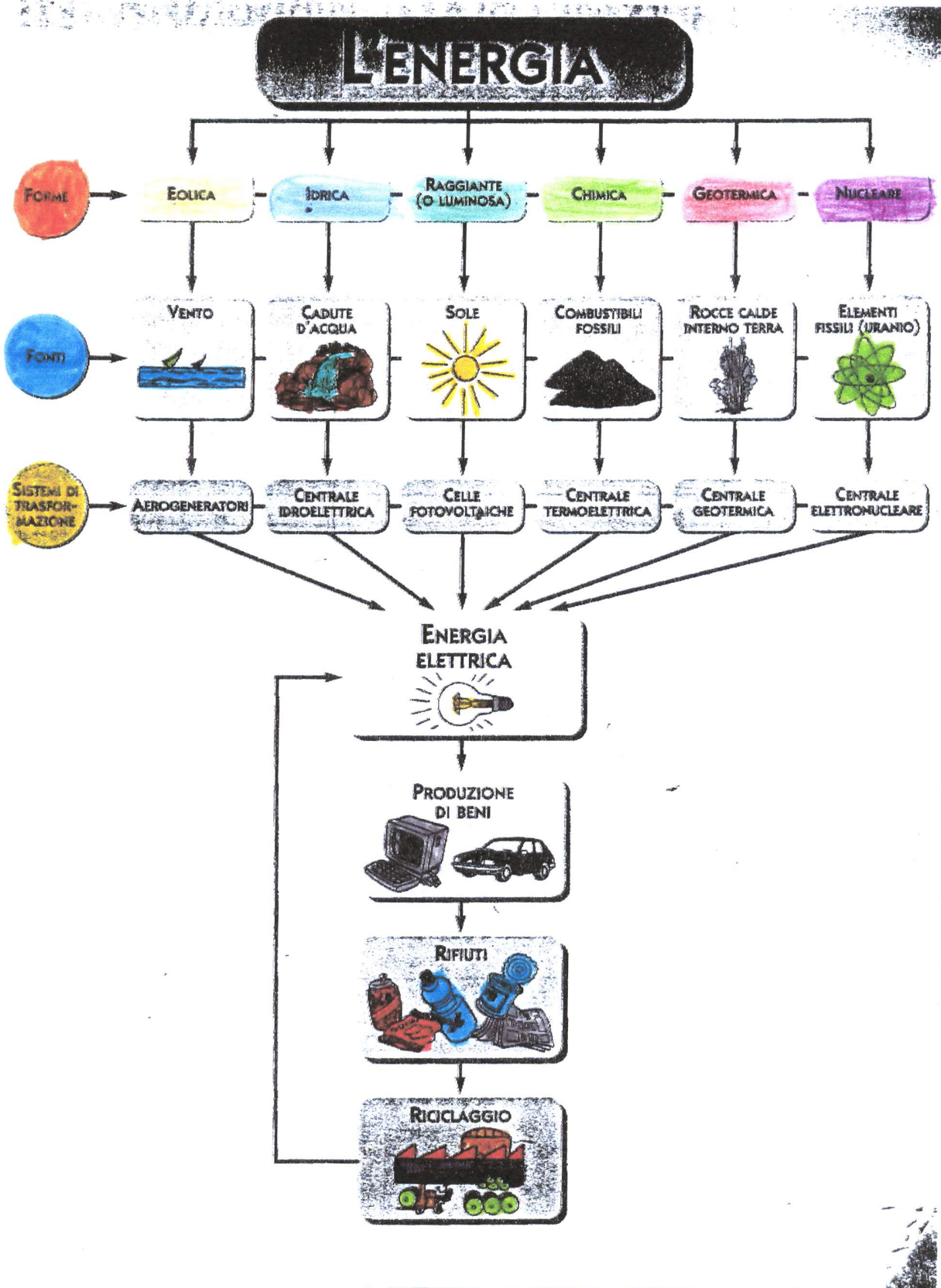


Si chiama energia la capacità di compiere lavoro, cioè di ottenere lo spostamento di un corpo sotto l'azione di una forza.

L'energia si presenta in diverse forme: osserva la tabella.

ENERGIA MUSCOLARE	È quella posseduta dai muscoli.	
ENERGIA ELASTICA	È quella accumulata in una molla compressa o in un elastico.	
ENERGIA CHIMICA	È quella immagazzinata nei combustibili (legna, carbone, petrolio ecc., che possono bruciare) e nei cibi.	
ENERGIA MECCANICA	È quella fornita dalle macchine.	
ENERGIA TERMICA (o CALORE)	È quella liberata dalla legna che brucia o da un corpo caldo.	
ENERGIA ELETTRICA	È quella della corrente elettrica, che permette di far funzionare molte apparecchiature.	
ENERGIA RADIANTE (o LUMINOSA)	È quella della luce, emessa dal Sole o da una lampadina.	
ENERGIA NUCLEARE	È quella racchiusa nel nucleo degli atomi.	

Oltre a quelle illustrate, esistono altre forme di energia, come, per esempio, l'energia gravitazionale, che è quella posseduta da tutti i corpi per l'attrazione esercitata dalla Terra su di essi; l'energia idrica, posseduta dall'acqua che cade; l'energia eolica, fornita dal vento, cioè dallo spostamento di masse d'aria. Nelle pagine seguenti parleremo delle principali forme di energia utilizzate dall'uomo, dall'antichità a oggi.



DA DOVE PROVIENE L'ENERGIA?

Come puoi renderti conto riflettendo sul mondo che ci circonda, noi utilizziamo soprattutto tre forme di energia: energia meccanica, energia termica, energia elettrica.

L'energia meccanica proviene soprattutto dal vento e dall'acqua in movimento e in cascata. Il vento può muovere una nave a vela o le pale di un mulino a vento; l'acqua può azionare le ruote di un mulino o, in certe condizioni, una turbina per la produzione di elettricità.

L'energia termica proviene dalla combustione di materiali che bruciano facilmente. Bruciando un combustibile produce calore e il calore serve per riscaldare le nostre case, per cuocere i cibi e anche per azionare motori, impianti industriali....

L'energia elettrica viene prodotta a spese di altre forme di energia. Essa è un'energia molto pregiata e facilmente utilizzabile.

FONTI PRIMARIE DI ENERGIA

Nella prima parte del secolo scorso, l'energia elettrica proveniva soprattutto da acqua in movimento, vento, legna, carbone e, in misura minore, da petrolio e metano. Si consumava pochissima energia.

Nel dopoguerra i consumi di energia sono aumentati di pari passo col crescere dell'industrializzazione e con l'aumento della produzione dei beni di consumo.

Di conseguenza è aumentata la richiesta delle fonti primarie di energia

Le fonti primarie di energia sono tutte quelle sostanze e quei fenomeni fisici che, attraverso opportune tecnologie, sono in grado di produrre energia.

Le più importanti sono:

i combustibili fossili (petrolio, metano, carbone,...)

i materiali radioattivi

l'irraggiamento solare

il calore interno della Terra

le cadute d'acqua

il vento

le maree

i rifiuti

Alcune di queste fonti sono rinnovabili, nel senso che vengono continuamente rigenerate, altre invece non lo sono, e vengono chiamate esauribili o non rinnovabili.

ENERGIA

L'energia è governata da leggi molto precise.

L'energia esiste già in natura e noi non possiamo crearla e neppure distruggerla, ma solo trasformarla.

Questo fatto molto importante è il primo principio della termodinamica.

COME SI MISURA

Le quantità di energia vengono espresse con un'unità di misura che si chiama **JOULE (J)** che è circa l'energia necessaria per sollevare di un metro un corpo avente un peso pari ad un ettogrammo.

La **KILOCALORIA** è l'unità di misura dell'energia termica ed equivale a 4186 Joule.

La potenza è la rapidità con la quale l'energia viene usata o assorbita o fornita in un'unità di tempo e si misura in **WATT** (1 Watt = 1Joule al secondo)

Il **KILOWATTORA** misura l'energia elettrica; un kwh equivale a:

- 10 lampade da 100 watt accese per un'ora
- circa mezzo ciclo di lavaggio di una lavatrice
- scaldare 29 litri di acqua
- sollevare una tonnellata per 357 metri

CONSUMI

Il consumo mondiale di energia cresce continuamente, si è passati dalle 2.000 kilocalorie quotidiane dei nostri antenati alle circa 200.000 del cittadino medio statunitense. La crescita non è stata uguale in tutto il mondo.

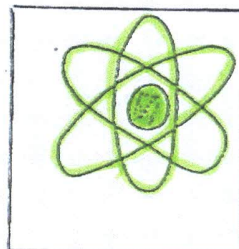
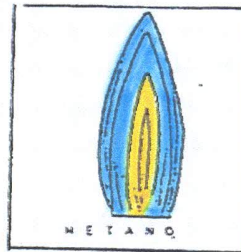
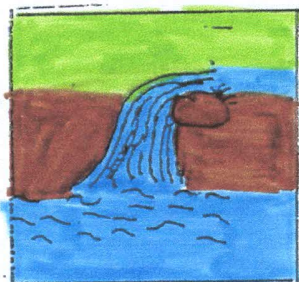
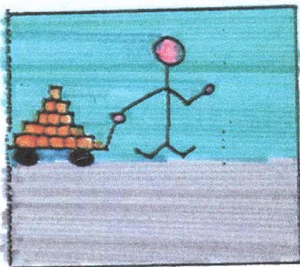
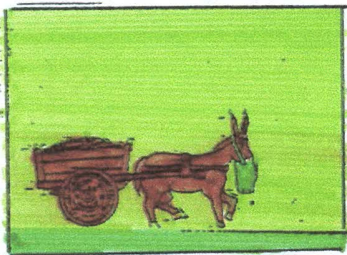
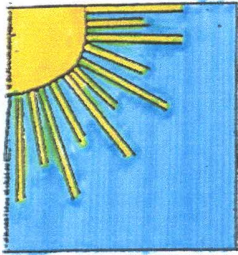
L'8% dell'umanità non dispone neppure del minimo vitale per la sopravvivenza, cioè le 2.000 kilocalorie contenute negli alimenti quotidiani.

Gli Stati Uniti e il Canada che insieme costituiscono il 6% della popolazione mondiale, utilizzano il 28% dell'energia consumata nel mondo.

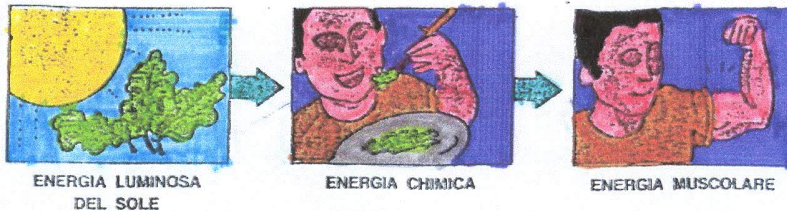
FONTI

RINNOVABILI

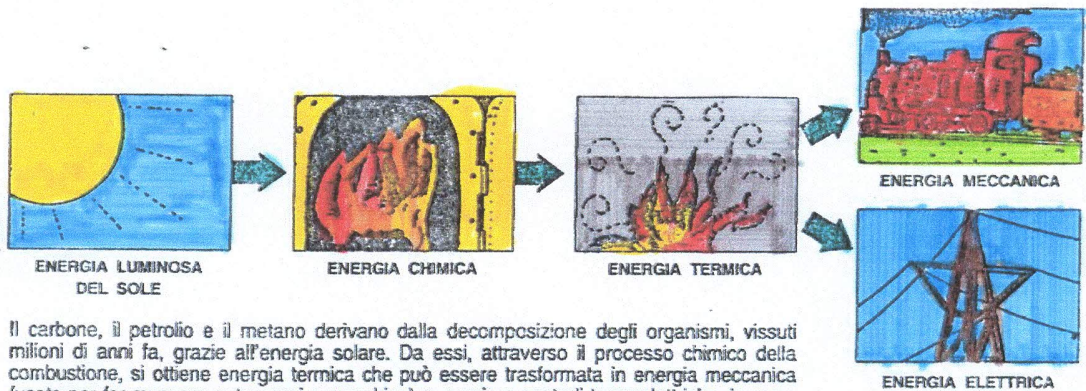
ESAURIBILI



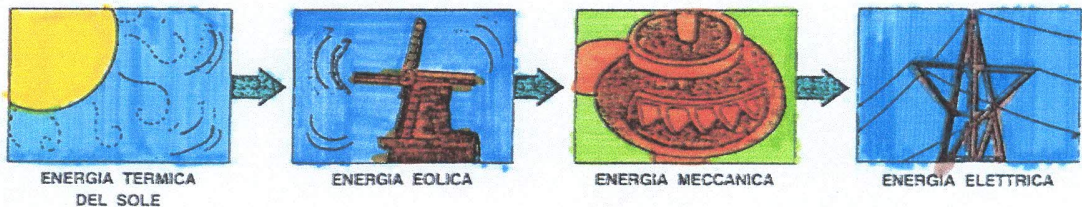
CATENE DI ENERGIA



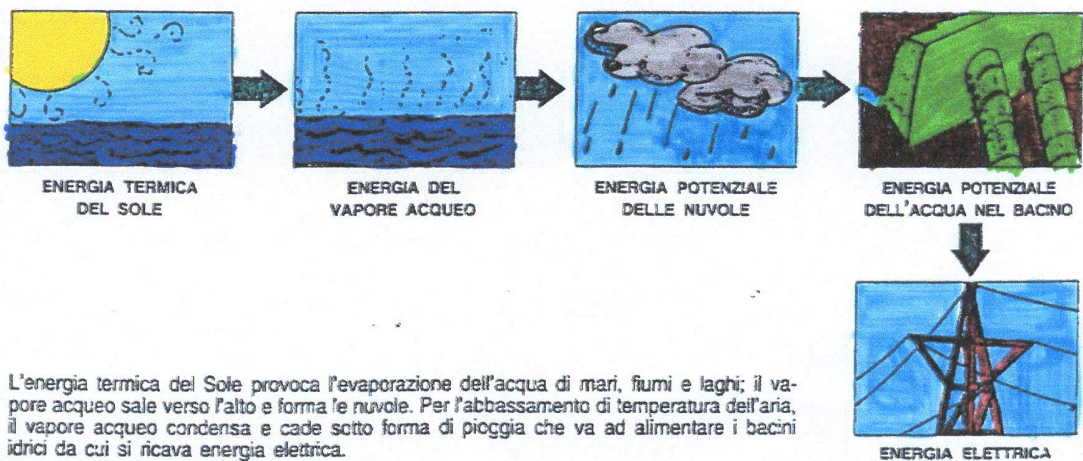
La luce solare è responsabile della fotosintesi clorofilliana e perciò della produzione di sostanze organiche. Dalla demolizione delle sostanze organiche contenute negli alimenti deriva l'energia che permette ai viventi di svolgere le proprie funzioni e di compiere lavoro.



Il carbone, il petrolio e il metano derivano dalla decomposizione degli organismi, vissuti milioni di anni fa, grazie all'energia solare. Da essi, attraverso il processo chimico della combustione, si ottiene energia termica che può essere trasformata in energia meccanica (usata per far muovere automezzi e macchine) o, grazie a centrali termoelettriche, in energia elettrica.



La diversa insolazione della superficie terrestre causa differenze di temperatura che determinano lo spostamento di masse d'aria e perciò la formazione dei venti, la cui energia, detta eolica, può essere trasformata in energia meccanica e poi in energia elettrica.



L'energia termica del Sole provoca l'evaporazione dell'acqua di mari, fiumi e laghi; il vapore acqueo sale verso l'alto e forma le nuvole. Per l'abbassamento di temperatura dell'aria, il vapore acqueo condensa e cade sotto forma di pioggia che va ad alimentare i bacini idrici da cui si ricava energia elettrica.

SCHEDE INFORMATIVE

Le fonti di energia a disposizione dell'uomo possono essere suddivise in due grandi categorie: fonti non rinnovabili e fonti rinnovabili.

Le fonti non rinnovabili sono il carbone, il petrolio, il metano e l'uranio. Si tratta di materie prime che essendo relativamente facili da ricavare dal sottosuolo sono le più sfruttate dall'uomo, ma sono anche esauribili e molto inquinanti.

Sono fonti rinnovabili il Sole, il vento, l'acqua, il vulcanesimo e la biomassa, che, pur avendo la caratteristica di essere inesauribili e non inquinanti, sono ancora poco sfruttate dall'uomo. Su tali fonti di energia si fa oggi maggior affidamento per sostituire quelle tradizionali.

FONTI NON RINNOVABILI

IL CARBONE

Conosciuto fin dall'antichità, il carbone è stato sfruttato su larga scala solo a partire dal XIX secolo e da allora è stato la principale fonte di energia, arrivando a coprire il 90% del fabbisogno mondiale.

Il declino del carbone è iniziato subito dopo la Seconda guerra mondiale ed è stato causato dalla concorrenza del petrolio, più facile da estrarre e da lavorare.

Il carbone si è formato milioni di anni fa quando intere foreste furono sommerse dalle acque e ricoperte dai sedimenti. In ambiente privo di ossigeno, il legno è stato trasformato dai batteri anaerobi (che vivono in assenza di ossigeno) in carbone fossile.

Tra i carboni fossili si distinguono (dal più antico al più recente), l'antracite, il litantrace, la lignite e la torba.

I maggiori produttori di carbone sono gli Stati Uniti, la Cina, l'ex Unione Sovietica, il Canada, il Sud Africa, la Germania e l'Inghilterra. In Italia, il bacino più ricco è quello del Sulcis, in Sardegna, che attualmente non viene più sfruttato per i molti problemi tecnici, e i conseguenti maggiori costi, creati dall'alta percentuale di zolfo presente nel carbone.

La crisi petrolifera e gli alti prezzi raggiunti dal greggio negli ultimi anni hanno fatto ritornare d'attualità il carbone, le cui scorte non si esauriranno prima di duecentocinquanta anni. Si stanno quindi mettendo a punto dei metodi vantaggiosi per liquefare e gassificare il carbone allo scopo di ottenere prodotti in grado di rimpiazzare i derivati del petrolio.

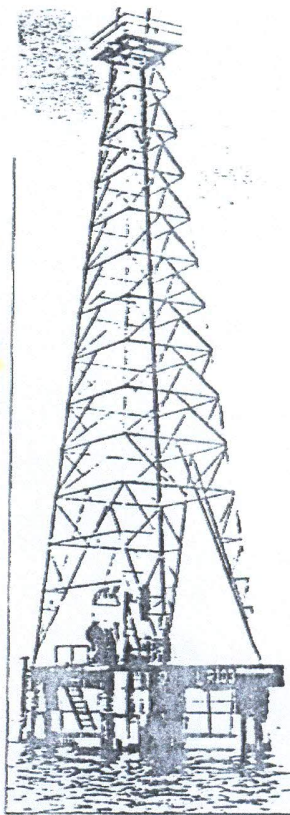
IL PETROLIO

Il termine petrolio deriva dal latino *petrae oleum* e significa «olio proveniente dalla pie-

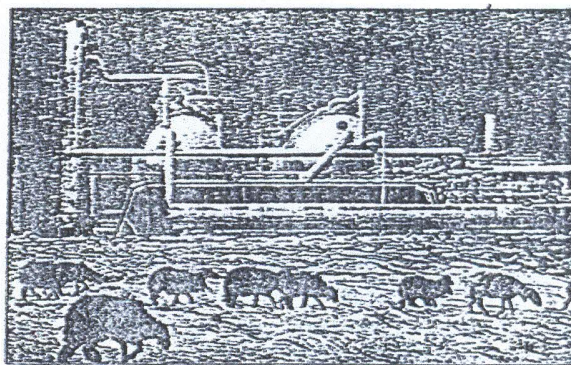
tra». Pur essendo noto fin dall'antichità in alcune zone dove affiorava naturalmente, venne usato solo dal 1859 quando in Pennsylvania si cominciò ad estrarlo da pozzi profondi. Da allora, è divenuto il combustibile più usato per il riscaldamento e per l'illuminazione.

Il petrolio è un liquido oleoso di colore bruno verdastro, costituito da una miscela di idrocarburi. Si trova, spesso insieme al metano, in giacimenti situati a diverse profondità nella crosta terrestre. Si è formato

dalla decomposizione di organismi animali e vegetali sepolti dai sedimenti nella crosta terrestre e sotto il fondo marino. I giacimenti sono raggiunti trivellando il terreno e il petrolio viene estratto con particolari pompe. E poi inviato alle raffinerie dove vengono separate le varie frazioni di cui è composto. I maggiori produttori di petrolio sono i Paesi del Medio Oriente, gli Stati Uniti, l'ex Unione Sovietica, l'Indonesia, la Cina e il Venezuela.



Pozzo petrolifero.



Convivenza obbligata, tra greggi di pecore e impianti di separazione del gas dal greggio, in Arabia Saudita.

IL METANO

Il metano è un idrocarburo presente nel gas naturale dei giacimenti petroliferi. È inodore e inodore ed è il più semplice degli idrocarburi,

avendo la molecola costituita da quattro atomi di idrogeno e da un atomo di carbonio (CH_4).

Ha la stessa origine del petrolio ma, oltre che nei giacimenti, si trova facilmente anche nelle paludi e nelle miniere. Brucia con estrema facilità ed è poco inquinante e per queste sue caratteristiche è particolarmente conveniente per usi domestici.

In Italia vi sono discreti giacimenti di metano nella Pianura Padana, in Sicilia e in Abruzzo, ma non sono sufficienti per coprire il fabbisogno della nazione; per tale motivo, viene importato dalla CSI (ex Unione Sovietica), dall'Algeria e dall'Olanda per mezzo di gasdotti lunghi migliaia di chilometri.

L'URANIO

Dopo la Seconda guerra mondiale sono entrate in funzione le prime centrali nucleari che producono energia elettrica sfruttando le proprietà dell'uranio, elemento radioattivo.

È opinione comune che l'energia nucleare sia disponibile in quantità illimitata, ma non è così. L'uranio, infatti, è un elemento molto diffuso in natura, ma solo in poche località si trova in concentrazioni tali da poter essere estratto con facilità a costi contenuti.

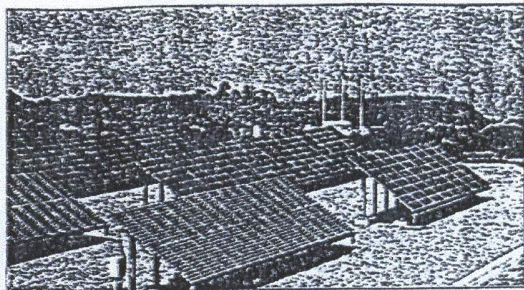
I paesi più ricchi di uranio sono gli Stati Uniti, la Francia, il Canada e il Sud Africa, mentre in Italia è presente in minime quantità. La scorta mondiale di uranio è all'incirca 1/4 di quella del petrolio e si prevede che possa bastare per le centrali attualmente in funzione per qualche decennio. Gli studiosi stanno sperimentando delle centrali autofertilizzanti, in grado di mantenersi in funzione riciclando il materiale prodotto come scarto, ma, vista la pericolosità delle radiazioni per l'uomo e per l'ambiente, la ricerca scientifica si sta orientando verso lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia.

NON RINNOVABILI

IL SOLE

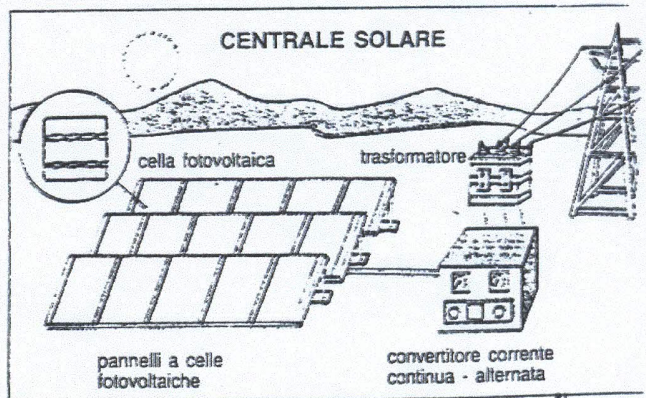
L'energia solare è disponibile in quantità illimitata (non si esaurirà infatti prima di 5 miliardi di anni) e rappresenta per l'uomo una risorsa facilmente reperibile e non inquinante. Tuttavia non è ancora stato trovato un metodo sufficientemente economico per sfruttarla su larga scala, perché è difficile da captare e da immagazzinare.

Inoltre, la distribuzione dell'energia solare sulla superficie terrestre dipende dalla latitudine, dalle stagioni e dalle ore di luce della giornata e risulta essere reperibile in quantità minore proprio nei Paesi più industrializzati dove è maggiore la richiesta di energia.



I pannelli solari sono costituiti da una piastra metallica di colore scuro ricoperta da una lastra di vetro. All'interno vi sono delle serpentine in cui circola l'acqua. L'energia solare assorbita dalla piastra riscalda l'acqua che, alla temperatura di 70-80 °C, confluisce in un serbatoio da cui viene prelevata per il riscaldamento e per altri usi domestici.

Il metodo più diffuso e più semplice per catturare l'energia solare è quello che utilizza i pannelli solari; meno diffusi sono gli specchi solari e le celle fotovoltaiche al silicio. Queste ultime, esposte al Sole, trasformano in energia elettrica il 13% dell'energia solare. Il costo di tale tipo di impianto è ancora troppo elevato e ciò ne limita l'uso che è riservato alle apparecchiature scientifiche e ai satelliti lanciati nello spazio.

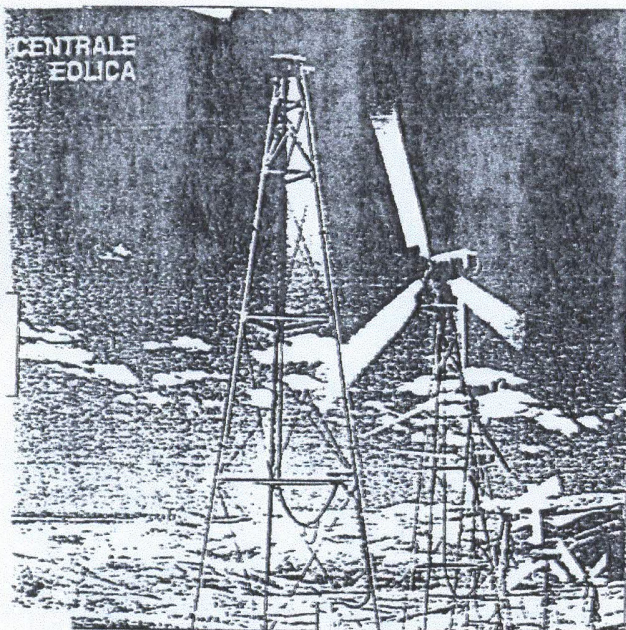


IL VENTO

Lo sfruttamento dell'energia del vento, o eolica, per il funzionamento di macchine era già praticato nell'antichità, ma l'uso per ottenerne elettricità è abbastanza recente. L'energia eolica può essere sfruttata solo nelle zone molto ventose e soprattutto dove la direzione e l'intensità del vento sono abbastanza regolari. Gli impianti eolici funzionano se la velocità del vento è di almeno 12 km/h ma, per questioni di sicurezza, devono essere disinseriti se la velocità

supera i 65 km/h. Per questo motivo, la produzione di tale tipo di energia è molto limitata ed è destinata a rifornire solamente aziende agricole, piccole industrie e paesi.

Negli ultimi anni gli ambientalisti hanno avanzato delle riserve sull'impiego di nuove centrali, sostenendo che esse potrebbero rallentare i venti e perciò modificare le condizioni climatiche di una certa zona influenzando negativamente sulla vita di alcune specie animali, in particolare sulla vita degli uccelli migratori.



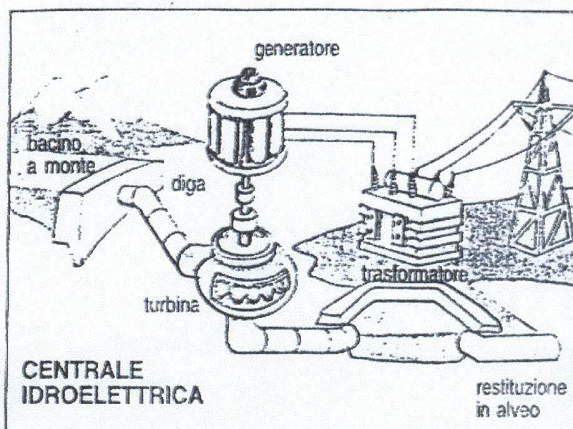
CENTRALE EOLICA

L'ACQUA

Per molti secoli l'energia dell'acqua, o idraulica, è stata utilizzata con l'unico scopo di azionare mulini e altre semplici macchine, ma attualmente è quasi esclusivamente usata nelle centrali idroelettriche per produrre elettricità.

Verso la metà del secolo scorso è stata inventata la turbina, una macchina costituita da una ruota con pale, che muovendosi trasforma l'energia di un getto d'acqua in energia meccanica e poi, grazie a un alternatore, in energia elettrica. In seguito a questa scoperta, i paesi che, come l'Italia, sono poveri di carbone, hanno potuto sfruttare l'energia dell'acqua per produrre parte dell'elettricità necessaria alle città e alle industrie.

Un impianto idrico può essere sfruttato solo in zone dotate di una particolare struttura idrogeologica che permetta disponibilità costante di acqua. Per alcuni anni, l'uso del petrolio ha fatto trascurare l'energia dell'acqua, ma ora, con il

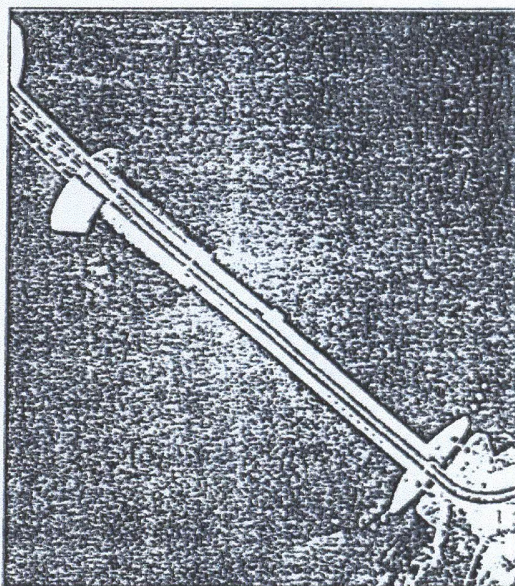


CENTRALE IDROELETTRICA

forte aumento dei consumi energetici, si tende a ripristinare le centrali idroelettriche precedentemente trascurate.

Anche l'acqua del mare può essere utilizzata per produrre energia, sfruttando il diverso livello dell'alta e della bassa marea; è però necessario che tale dislivello sia di almeno dieci metri, cosa che si verifica in pochissime località della Terra, per cui sono poche le centrali di questo tipo. Un impianto è in funzione dal 1966 a Saint Malò, nel Nord della Francia, dove l'ampiezza della marea è di circa tredici metri.

Negli Stati Uniti si stanno studiando le possibilità di ottenere energia sfruttando le correnti marine o le differenze di temperatura tra gli strati superficiali e quelli profondi dell'oceano.



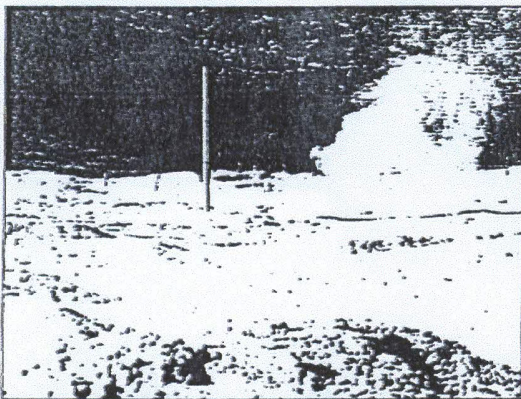
Una centrale per lo sfruttamento dell'energia delle maree, alla foce del fiume Rance, in Bretagna.

LA GEOTERMIA

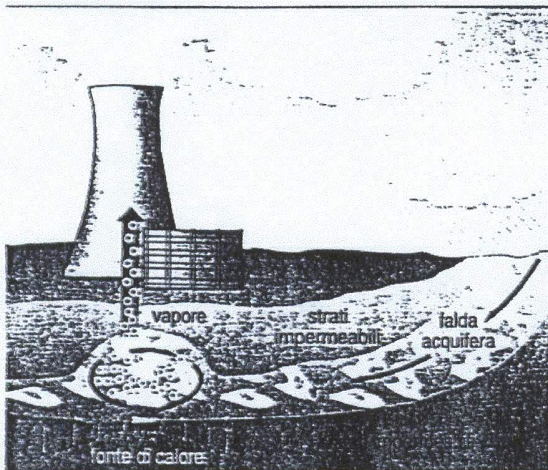
Sotto terra, a profondità variabili, vi sono grandi depositi di magma ad altissime temperature. Il magma, infiltrandosi nelle spaccature della crosta terrestre, può risalire in superficie dando luogo ai fenomeni vulcanici, oppure può riscaldare l'acqua delle falde sotterranee.

La crosta terrestre racchiude quindi enormi quantità di energia termica che può essere sfruttata solo in alcune zone della Terra.

In Islanda, per esempio, da molti anni l'energia geotermica dei geysir, getti d'acqua bollente, viene usata per riscaldare intere città. In Italia la disponibilità di energia geotermica è elevata, ma fino ad ora essa viene sfruttata solo a Larderello, in Toscana, dove fin dal 1904 il vapore che fuoriesce dai soffioni boraciferi è convertito in elettricità.



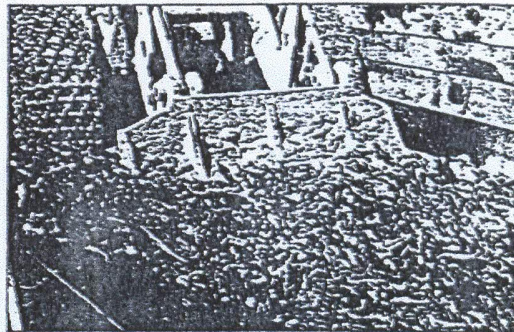
Soffioni boraciferi.



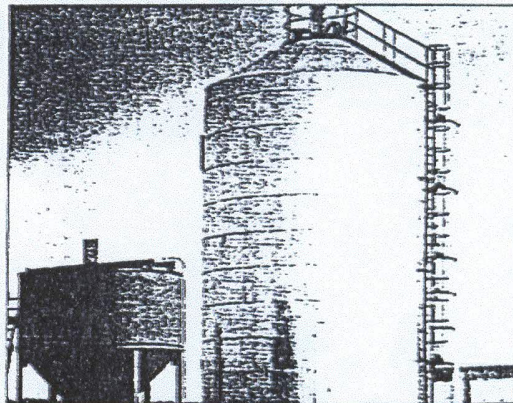
Schema della formazione dell'energia geotermica.

LA BIOMASSA

Per **biomassa** si intende l'insieme di prodotti che derivano da organismi animali e vegetali e perciò anche tutti i rifiuti urbani e agricoli. In queste sostanze si è accumulata l'energia del Sole che può venire liberata mediante combustione o altri tipi di tecniche.



Raccolta di rifiuti urbani.



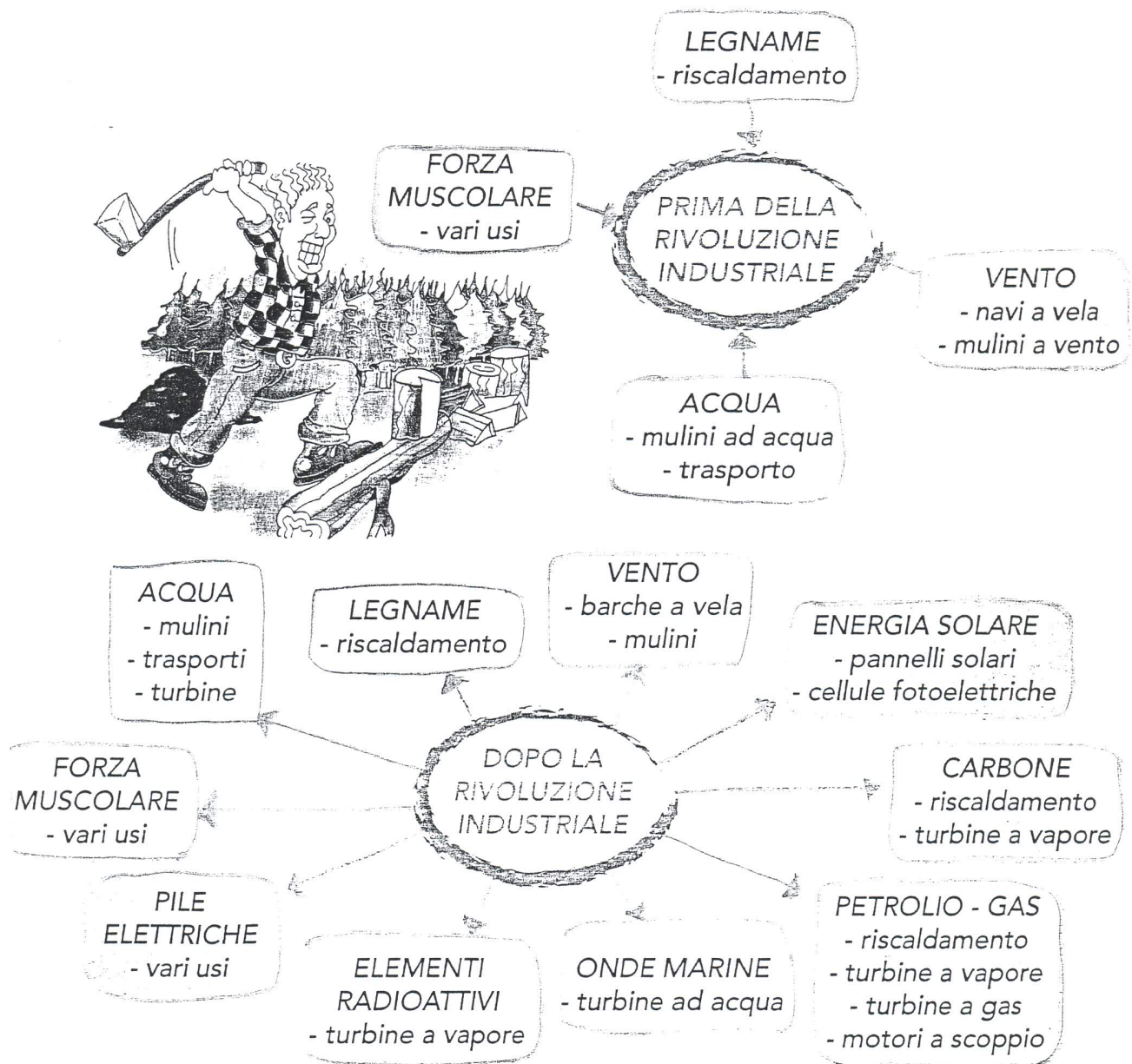
Impianto di produzione del biogas.

In Italia sono in funzione alcuni impianti che utilizzano non solo i rifiuti solidi urbani ma anche gli scarti dell'industria olearia e tessile, dell'agricoltura e dell'allevamento. L'uso di questi impianti è diffuso soprattutto nelle aziende agricole, perché presenta due vantaggi: con l'energia ricavata si ricopre il fabbisogno dell'azienda e, con il processo di lavorazione per ottenere questa energia, si elimina quasi del tutto il materiale inquinante.

Dopo la crisi energetica del 1973, le tecniche per ricavare energia dalla biomassa si sono a poco a poco perfezionate. Attraverso fermentazioni dovute a batteri anaerobi si ottiene il **biogas** una miscela costituita per il 70% da metano.

Storia dell'energia

Nella storia c'è un momento fondamentale che va sotto il nome di RIVOLUZIONE INDUSTRIALE con il progresso tecnologico e l'invenzione di macchine l'uomo impara ad utilizzare le fonti energetiche migliorando la qualità e la quantità dei prodotti e risparmiando TEMPO e FATICA.



Come hai potuto rilevare, oggi si utilizzano tante e varie fonti di energia, ma tutte (tranne la forza muscolare) vengono usate per formarne una sulla quale si basa la nostra vita ed il nostro benessere: sapresti indicare qual è? Si tratta dell'energia

IL VOLTO CATTIVO DELL'ENERGIA

Produrre energia implica una serie di azioni, ognuna delle quali comporta inconvenienti e rischi, anche se in misura diversa.

ENERGIA IDROELETTRICA

Le dighe possono essere soggette a pericoli di frane o di crolli.
Non inquina.

ENERGIA DEL CARBONE

L'estrazione dalle miniere comporta incidenti spesso mortali, oltre a malattie professionali dovute alla respirazione delle polveri di carbone.
Quando viene bruciato inquina l'aria.

ENERGIA DEL PETROLIO

Il trasporto del petrolio su navi crea, in caso di affondamento delle petroliere, gravi disastri ecologici: inquinamento delle acque, delle coste e morte della fauna marina del luogo. Quando viene bruciato inquina l'aria.

ENERGIA NUCLEARE

Gli impianti molto complessi richiedono grandi misure di sicurezza.
Esistono rischi nell'estrazione dell'uranio. Il processo di fissione sviluppa una notevole quantità di calore. In seguito a qualche incidente potrebbe avvenire emissione di sostanze radioattive nell'ambiente.
Un altro problema è costituito dalle scorie radioattive cioè dalle sostanze che rimangono dopo che è stata prodotta l'energia. Si tratta di materiali radioattivi molto pericolosi che restano attivi per millenni e quindi devono essere conservati in luoghi sicuri per non contaminare l'ambiente. Questo è un problema molto grave perché per ora le soluzioni adottate danno garanzie per soli 10-20 anni.

ENERGIA DEL METANO

L'estrazione, il trasporto e anche l'uso del metano presentano il pericolo talvolta anche grave di esplosioni, incendi, ...
Tra i combustibili fossili, il metano è quello che presenta, meno degli altri, l'emissione di sostanze che inquinano l'aria.

ENERGIA GEOTERMICA

Esistono alcuni problemi di inquinamento della acque.

Oggi il consumo di energia comporta comunque l'emissione di materiali inquinanti per l'ambiente. I paesi industrializzati sono responsabili di oltre il 70% delle emissioni mondiali.

La conferenza di Kyoto convocata per cercare di porre rimedio a questo grave problema, ha indicato la riduzione del 5,2% dei gas "effetto serra" entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990. L'Italia deve ridurli del 6,5%, l'Unione Europea dell'8%, gli Stati Uniti del 7%, la Russia lo 0%, i paesi in via di sviluppo 0%.

La bicicletta
e
la mamma

Fase 3

19 febbraio 2003

LA BICICLETTA

Abbiamo visto che esistono diverse forme di energie e che si creano vere e proprie catene di energia via via che questa si trasforma.

Osserviamo una semplice "macchina" che trasforma energia, quella che ciascuno di noi possiede:

LA BICICLETTA

Quando andiamo in bicicletta di sera, dobbiamo accendere il fanale per illuminare la strada e farci vedere dagli altri.

COSA SUCCEDERE?

LA FORZA DEI MUSCOLI delle nostre gambe fa muovere i pedali della bicicletta: questa forza è L'ENERGIA MUSCOLARE (PRIMARIA) che si trasforma in ENERGIA MECCANICA e CINETICA (SECONDARIA) dei pedali che fanno girare le ruote.

Alla ruota davanti è collegata la DINAMO: sfruttando il movimento della ruota stessa si mette in funzione un congegno interno (calamita e spirale di rame) che produce

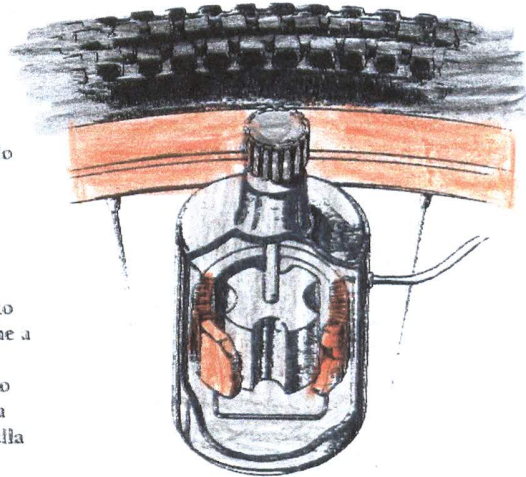
ENERGIA ELETTRICA che diventa ENERGIA LUMINOSA
della lampadina.

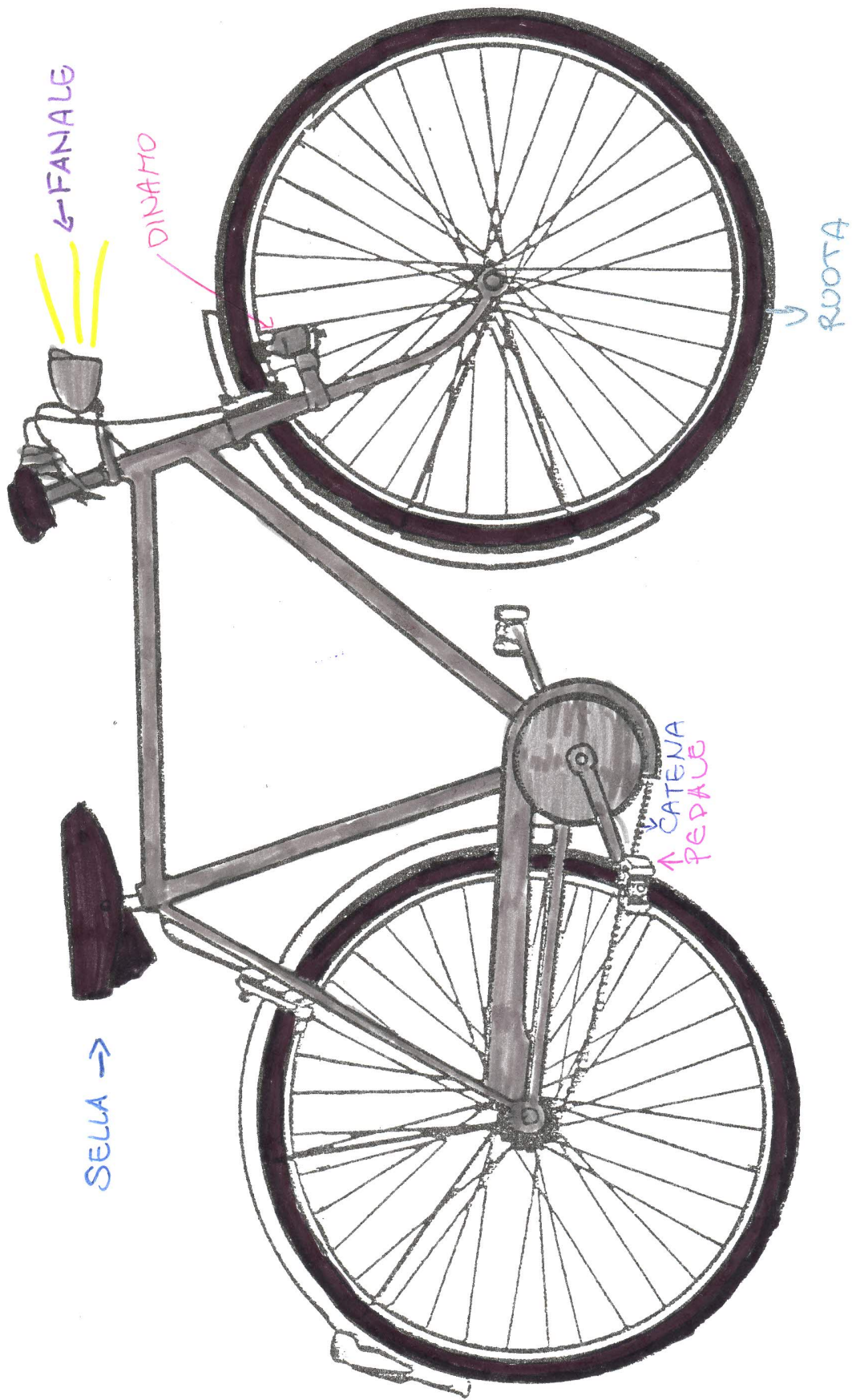
La lampadina accesa si riscalda ed emana
anche ENERGIA TERMICA

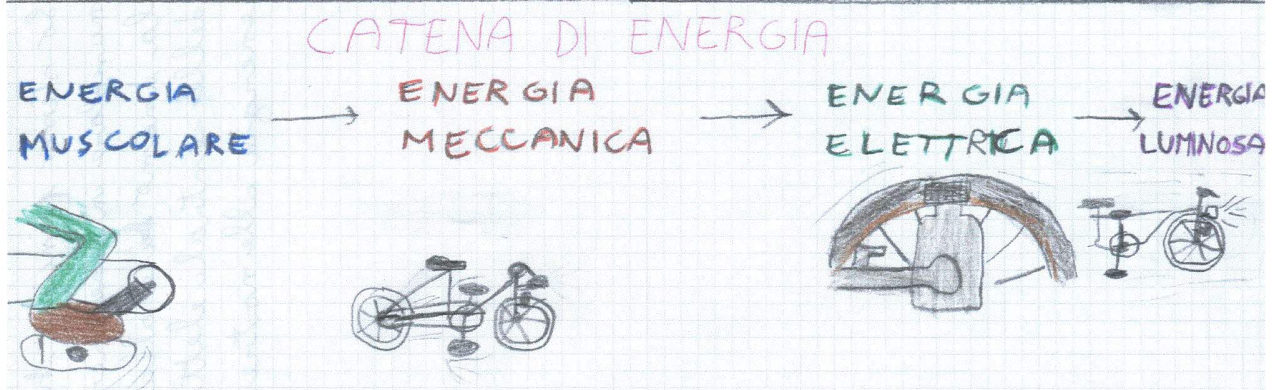
Elettricità dal magnetismo

Le connessioni tra elettricità e magnetismo permettono non solo l'attivazione di campi magnetici per effetto del passaggio di corrente elettrica, ma anche la produzione contraria, cioè di elettricità da parte di un magnete.

È il caso della dinamo della bicicletta, che utilizza l'energia meccanica della ruota in movimento per produrre l'energia elettrica necessaria all'accensione della lampadina. Il movimento della ruota viene trasmesso alla testina rotante della dinamo, che a sua volta fa muovere una calamita posta al centro di una fitta spirale di rame. Nel rame, per via del campo magnetico generato dalla calamita, si crea una corrente elettrica che viene trasmessa alla lampadina, che si accende. L'intensità della luce dipende dalla velocità della bicicletta.



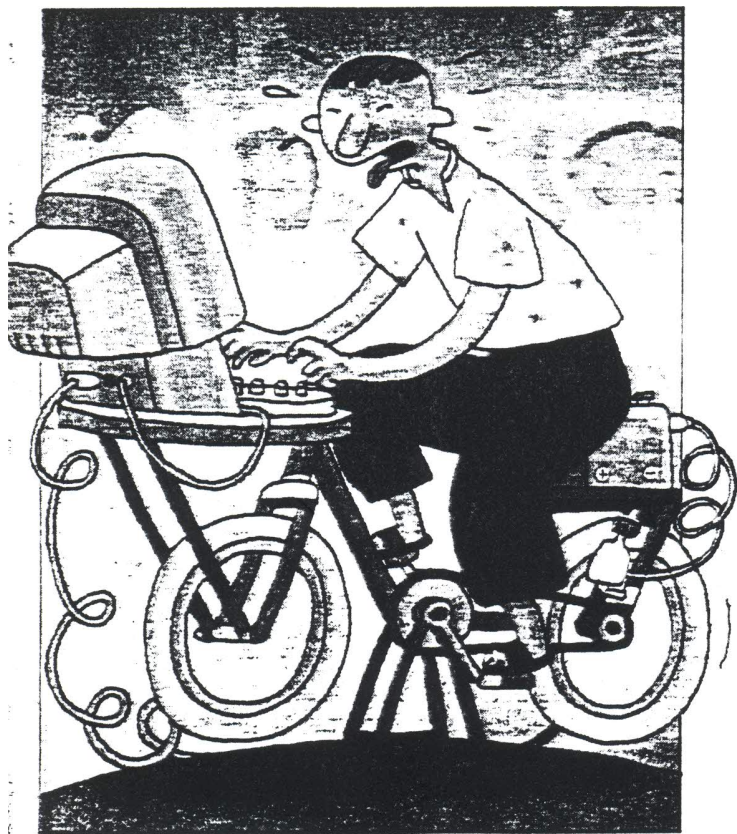




Lo stesso principio che trasforma l'energia muscolare in ~~me~~ energia elettrica utilizzando la dinamo ~~ba~~ è alla base del funzionamento delle centrali elettriche che forniscono energia alle nostre città.

Volevate Internet? E adesso pedalate!

*In un piccolo
villaggio
del Laos senza
luce né telefono
alla grande
Rete si accede
con la bicicletta*



Pedala, pedala. E da un piccolo villaggio dell'Asia anche un bambino potrà raggiungere senza troppo sforzo i posti più lontani del mondo. Questa è una favola buona della globalizzazione: la raccontano i ragazzi di Ban Phon Kham, uno sperduto gruppo di capanne di uno sperduto Paese d'Oriente (il Laos), che da domani potranno navigare su Internet... in bicicletta. Proprio così: Ban Phon Kham, infatti, è stato scelto da un gruppo internazionale di ingegneri per un esperimento che potrebbe diventare molto utile allo sviluppo di zone dove non esiste elettricità e nemmeno il telefono. Gli esperti hanno progettato uno speciale computer - piccolo, semplice e resistente anche al clima più caldo e all'umidità - che non ha bisogno di prese di corrente ma è collegato a una piccola dinamo (più o meno come quella per i fari della bicicletta) che si aziona appunto pedalando. Grazie a piccole antenne

paraboliche, inoltre, da domani i 5 Pc del villaggio laotiano potranno collegarsi direttamente a Internet: un minuto di cyclette vale 5 minuti di navigazione sul Web, che vuol dire inviare e-mail, consultare archivi elettronici, ricevere informazioni, leggere i giornali, controllare il prezzo del riso, eccetera eccetera. Saranno proprio i bambini (che sono più curiosi e freschi di mente) a imparare per primi la nuova tecnologia, che poi dovranno spiegare agli adulti del villaggio. Se l'esperimento riuscirà, i computer a pedali saranno diffusi in tutto il Terzo mondo e dall'Africa all'Amazzonia sarà possibile collegarsi al resto del globo in pochi secondi e a costo zero. Anzi, chissà che la nuova invenzione non serva anche a noi italiani: a furia di stare seduti davanti allo schermo, infatti, stiamo diventando grassi e flaccidi; un po' di bicicletta, magari mentre facciamo un videogioco, sarebbe senz'altro salutare.

Energia elettrica



Fase 4

CHE COSA E' LA CENTRALE IDROELETTRICA.

Avete tutti sentito parlare di elettricità : quella misteriosa energia che illumina case e strade, fa funzionare gli elettrodomestici, mette in moto tram, treni e filobus. Ebbene, questa misteriosa energia viene prodotta in appositi stabilimenti che prendono il nome di centrali elettriche. Poiché questi stabilimenti usano l'acqua come materia prima, vengono chiamati "centrali idroelettriche " (dal greco ydor = acqua).

Abbiamo detto che la centrale idroelettrica adopera come materia prima l'acqua.

Occorre, naturalmente, averne sempre a disposizione perché la centrale possa funzionare in ogni momento. Ed ecco come l'uomo ha fatto fronte a questa necessità.

diga

Viene costruita una diga per sbarrare la valle in cui scorre un fiume.

Le acque del fiume, non potendo più proseguire il loro corso, allagano la valle, formando un lago artificiale.

*vasca di
raccolta*

Per mezzo di tubature sotterranee, le acque del lago artificiale vengono condotte nella cosiddetta "vasca di raccolta ".

*condotte
forzate*

La "vasca di raccolta" è collegata alla centrale, posta ad un livello più basso, per mezzo di tubi di acciaio chiamati "condotte forzate".

Tale nome vuole significare che l'acqua è "forzata" cioè costretta ad incanalarsi in queste tubature.

centrale

Arrivata alla centrale, l'acqua comincia a "lavorare". Questo suo lavoro sarà capace di produrre proprio l'energia elettrica. Vedremo ora in quale modo.

Turbina

Nella centrale, l'acqua mette in azione una macchina che si chiama turbina. Poiché questa è messa in movimento dall'acqua si chiama "turbina idraulica" (dal greco ydor =acqua e aulos = tubo).

La turbina è costituita da una grossa ruota metallica alla quale sono unite numerose pale, anch'esse in metallo.

L'acqua, uscendo dalle condotte forzate con grande impeto, è proiettata sulle pale e fa girare la ruota.

Dispositivi speciali sono in grado di fare uscire una maggiore o minore quantità di acqua dalla condotta forzata e, di conseguenza di far girare più o meno rapidamente la ruota della turbina.

Essa è collegata a sua volta con un'altra macchina: così il suo movimento mette in azione anche la macchina alla quale essa è collegata. Questa macchina è l'alternatore.

alternatore

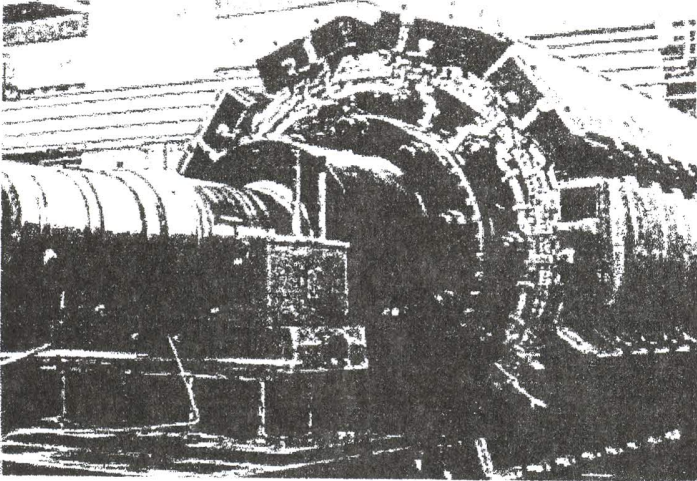
L'alternatore è una macchina in grado di trasformare in energia elettrica la forza che la turbina gli trasmette con il suo movimento. Possiamo quindi dire che l'alternatore è la macchina che produce energia elettrica. A questo punto si presenta il problema di trasportare l'energia elettrica dalla centrale ai luoghi dove verrà poi utilizzata. Ebbene, bisogna sapere che, prima di essere convogliata nei cavi che la trasporteranno ai luoghi di utilizzazione, la corrente elettrica passa attraverso uno speciale apparecchio, che prende il nome di trasformatore.

trasformatore

Infatti, se noi immettessimo direttamente nei cavi conduttori, di rame, la corrente ad alta intensità prodotta dalla centrale, essi si fonderebbero. Il trasformatore invece riduce l'intensità della corrente prodotta dall'alternatore, elevandone però la tensione a migliaia di Volts. Giunta sul luogo di impiego, prima di essere utilizzata, la corrente passa di nuovo in un trasformatore che, questa volta, alza l'intensità ed abbassa la tensione, così da renderla adatta agli usi domestici.

L'ALTERNATORE

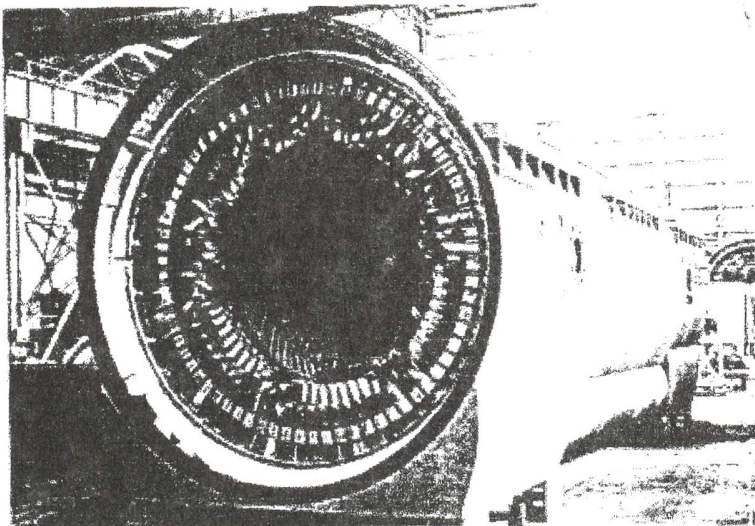
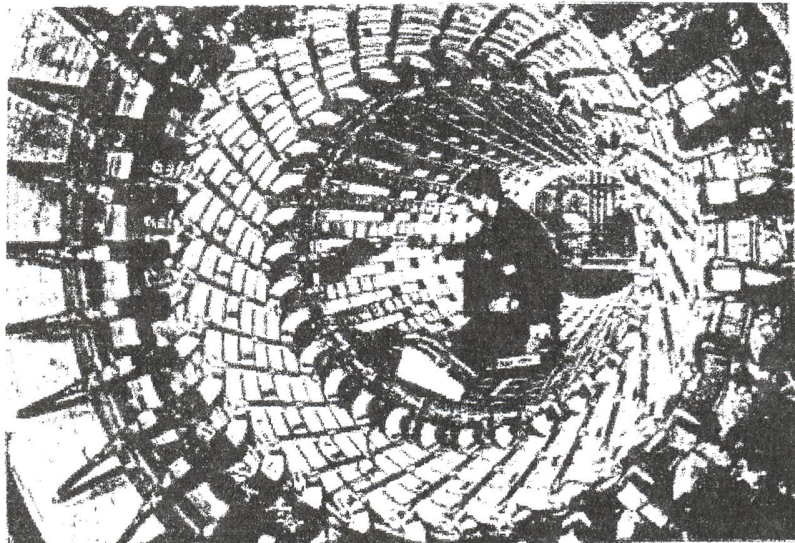
E' una macchina elettrica che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica .E' formato da due parti: una fissa (STATORE) e da una parte rotante (ROTORE)



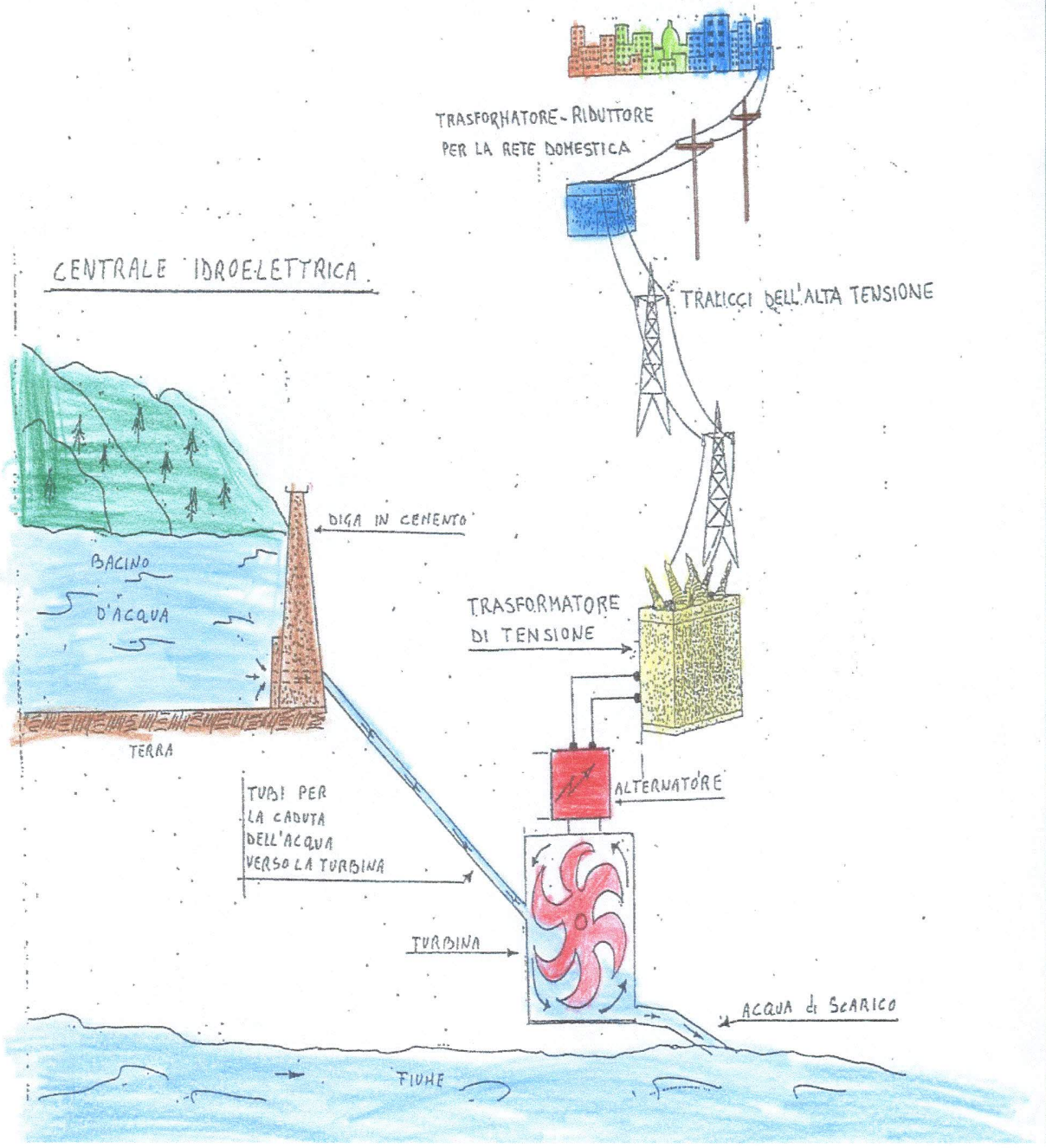
ROTORE

Sul rotore sono avvolte spire di rame isolate percorse da corrente elettrica generata da una dinamo.

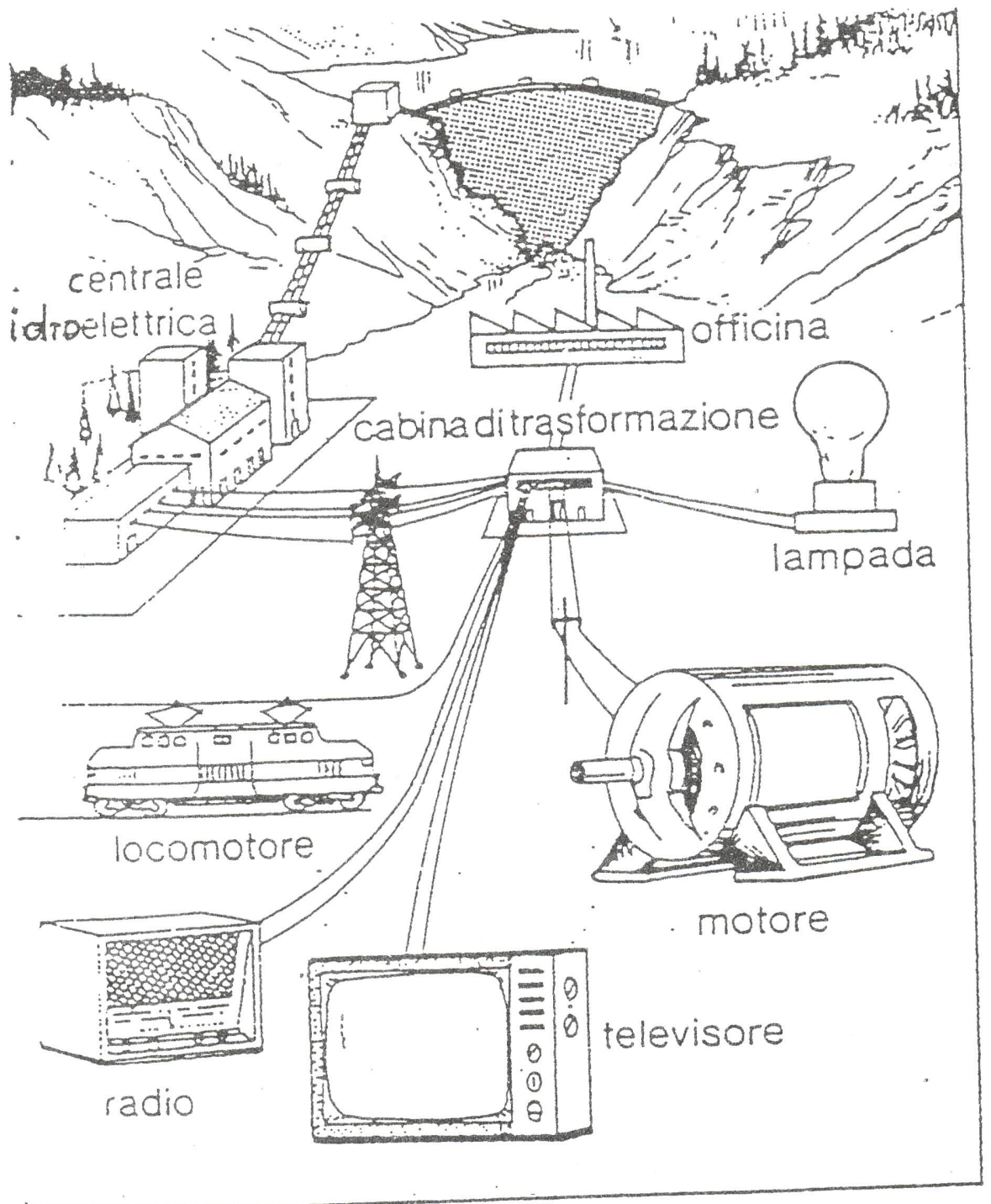
STATORE Parte interna.



STATORE Parte esterna



DALLA PRODUZIONE AL CONSUMO



LE CENTRALI ELETTRICHE

Osserva con attenzione gli schemi riprodotti in queste due pagine. Essi rappresentano quattro modi diversi di produrre energia elettrica. Rileva tutti i termini che compaiono in ogni schema.

Centrale idroelettrica

BACINO

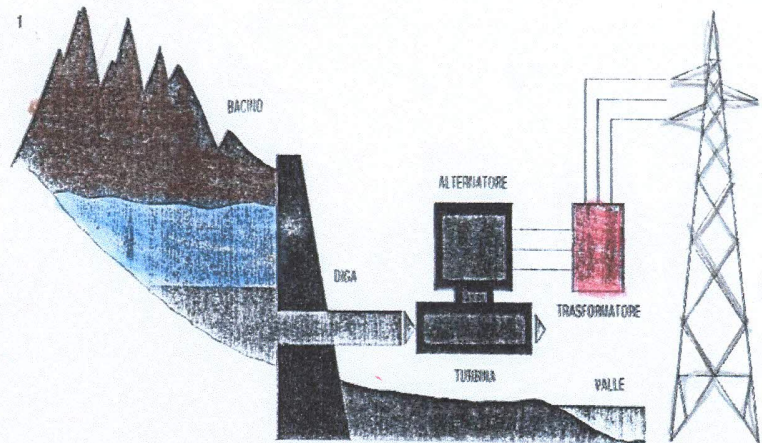
DIGA

TURBINA

ALTERNATORE

TRASFORMATORE

VALLE



Centrale termoelettrica

CALINO

CALDAIA

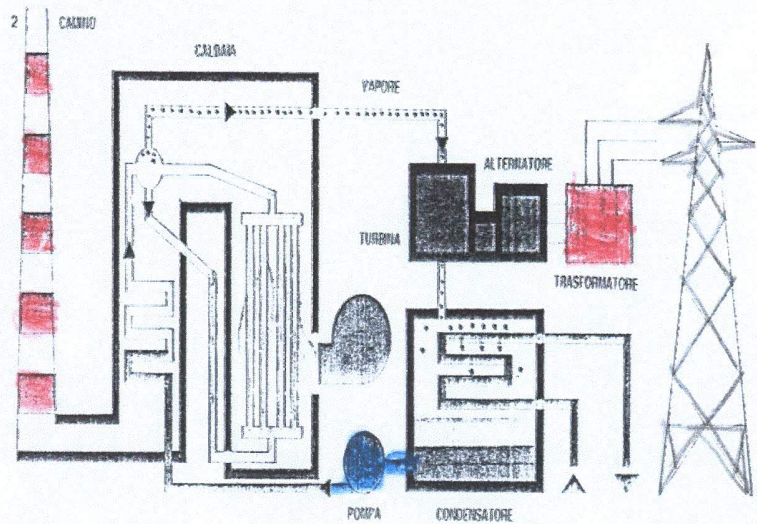
VAPORE

TURBINA

ALTERNATORE

TRASFORMATORE

CONDENSATORE - POMPA

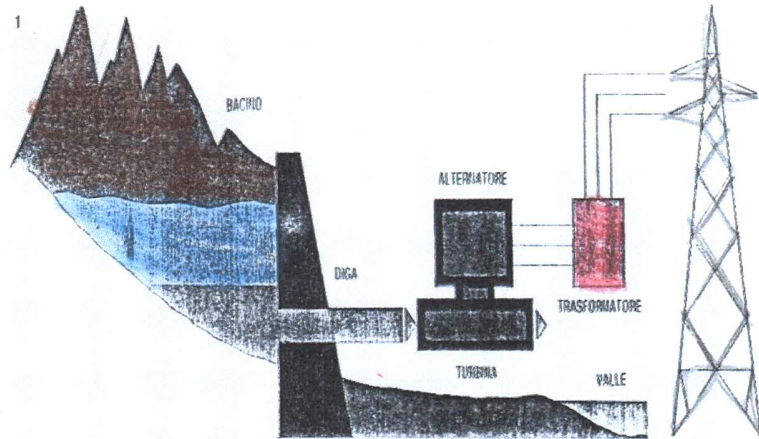


LE CENTRALI ELETTRICHE

Osserva con attenzione gli schemi riprodotti in queste due pagine. Essi rappresentano quattro modi diversi di produrre energia elettrica. Rileva tutti i termini che compaiono in ogni schema.

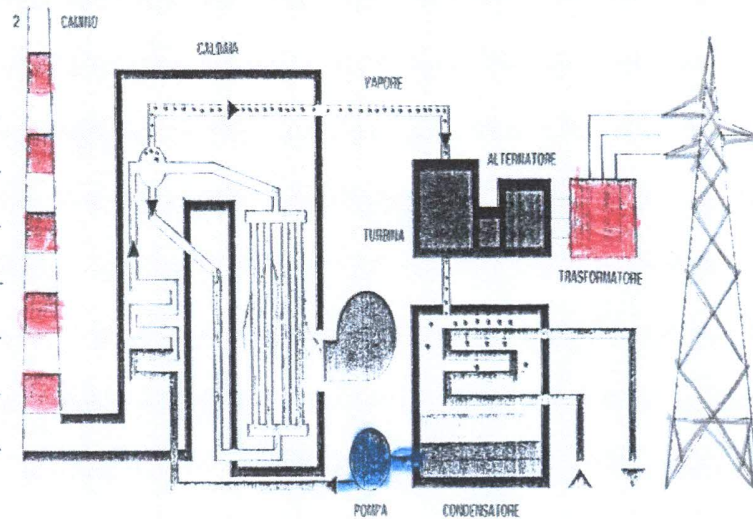
Centrale idroelettrica

- BACINO
- DIGA
- TURBINA
- ALTERNATORE
- TRASFORMATORE
- VALLE



Centrale termoelettrica

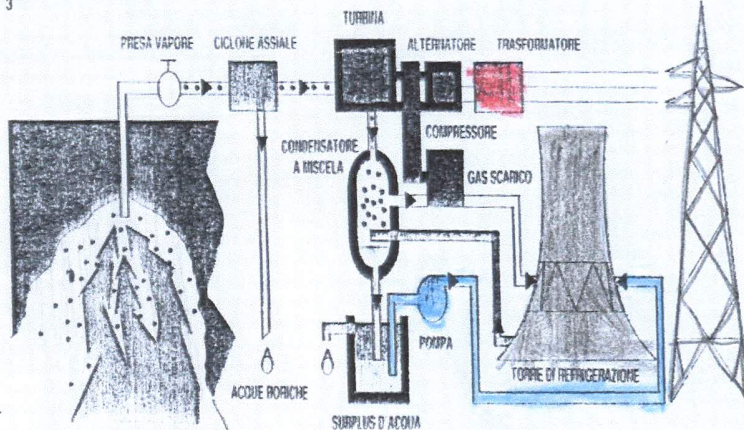
- CALINO
- CALDAIA
- VAPORE
- TURBINA
- ALTERNATORE
- TRASFORMATORE
- CONDENSATORE - POMPA



Centrale geotermica

3

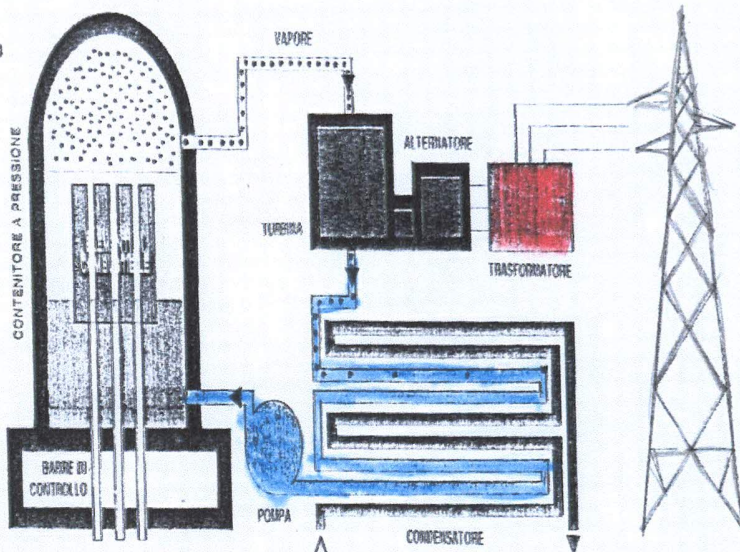
- PRESA VAPORE
- CICLONE ASSIALE
- ACQUE BORICHE
- TURBINA
- ALTERNATORE
- TRASFORMATORE
- CONDENSATORE A MISCELA
- SURPLUS D'ACQUA
- POMPA
- TORRE REFRIGERAZIONE
- COMPRESSORE
- GAS DI SCARICO



Centrale nucleare

4

- BARRE DI CONTROLLO
- CONTENITORE A PRESSIONE
- VAPORE
- TURBINA
- ALTERNATORE
- TRASFORMATORE
- CONDENSATORE
- POMPA
- ELEMENTI DI COMBUSTIBILE



Avrai osservato che qualche parola è usata solo in alcuni schemi, mentre altre sono usate in tutti. Rileva quali sono le parole che indicano elementi presenti nei quattro tipi di centrale.

- 1) TURBINA
- 2) ALTERNATORE
- 3) TRASFORMATORE

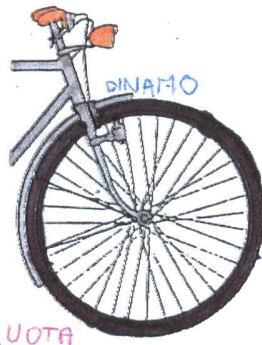
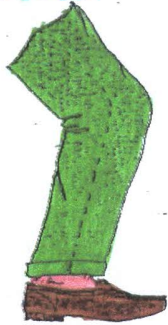
- 1) Schema di funzionamento di una centrale idroelettrica (dal greco YDOR = acqua)
- 2) Schema di funzionamento di una centrale termoelettrica (dal greco THERMOS = calore)
- 3) Schema di funzionamento di una centrale geotermica (dal greco GE = terra)
- 4) Schema di funzionamento di una centrale nucleare

10 marzo 2003

DALL'ENERGIA MUSCOLARE... ALL'ENERGIA ELETTRICA...

DALL'ACQUA... ALL'ENERGIA ELETTRICA

MUSCOLI

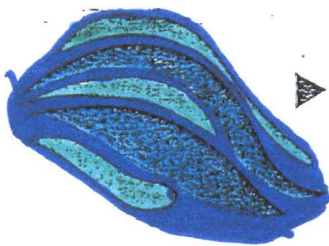


RUOTA

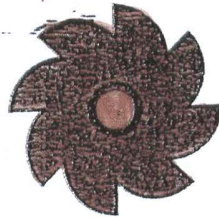
LAMPADINE ACCESO



ACQUA



TURBINA



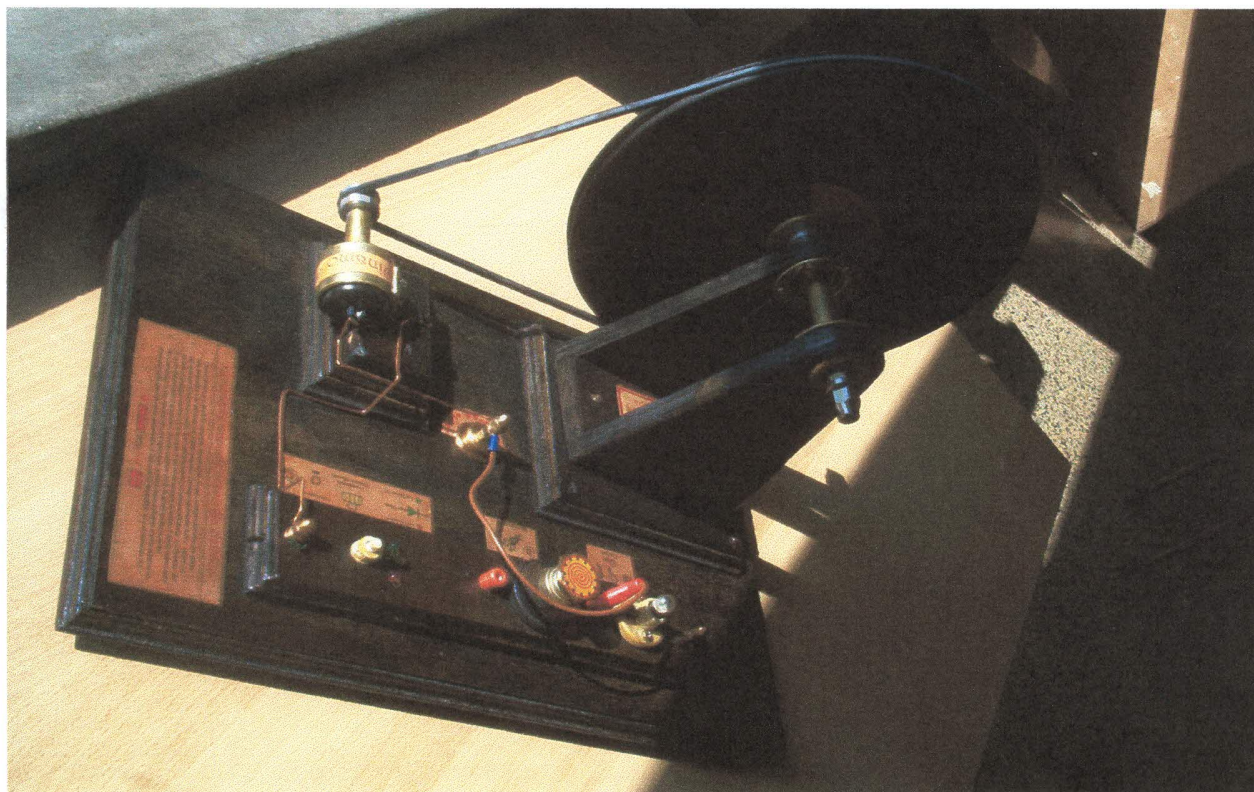
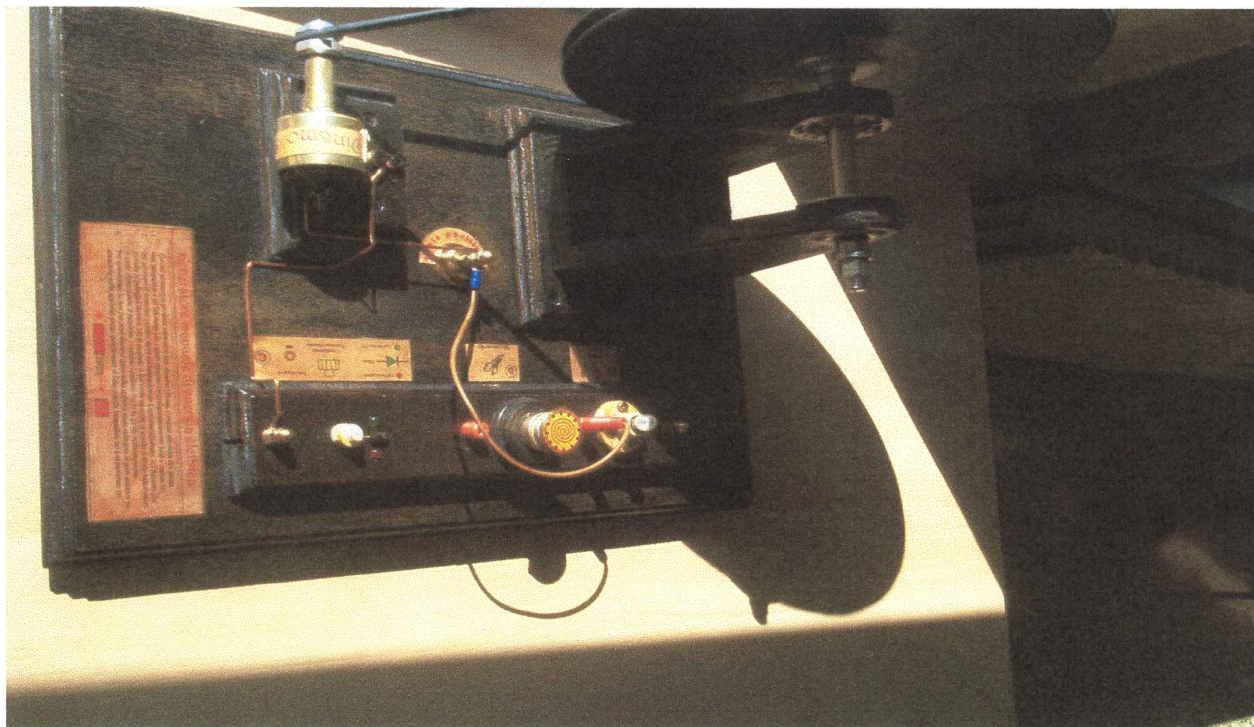
ALTERNATORE



LAMPADINE ACCESO

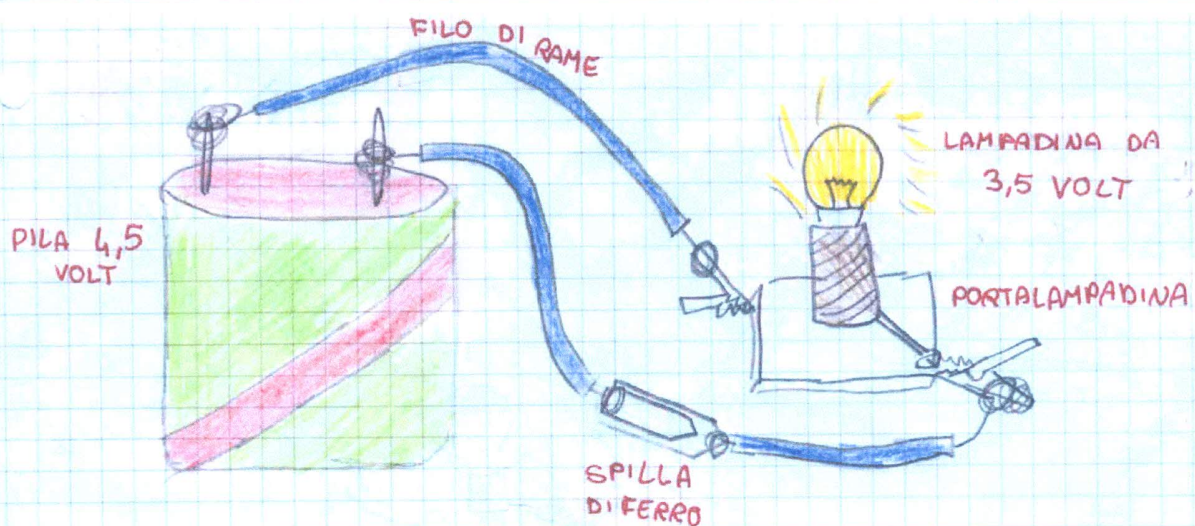
IL GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA

Muovendo velocemente la ruota di legno si aziona la dinamo che, collegando opportunamente i fili, può far accendere la lampadina o muovere la spirale.



SPERIMENTIAMO LA CORRENTE ELETTRICA

UN PERCORSO CHIAMATO
CIRCUITO

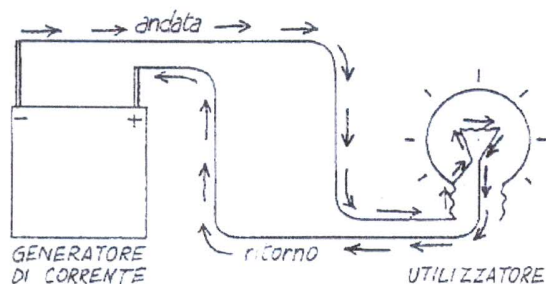


Fase 5

Un filo di andata e uno di ritorno

L'elettricità non avanza nei fili, cioè non si trasmette, se non ha la possibilità di tornare indietro. Per questo motivo ha bisogno di un filo di andata e di un filo di ritorno. Quindi, se inserisci un solo filo nella presa di corrente non accade nulla: la radio non si accende, la lampada non illumina, il frullatore non funziona.

Se osservi un filo elettrico, noti, uno accanto all'altro e ben isolati, due fili: uno è il filo di andata, che la corrente percorre giungendo dal generatore; l'altro è il filo di ritorno, che la corrente percorre per ritornare al generatore stesso.



La pila elettrica

Dati i pericoli che la corrente elettrica comporta, non puoi usarla per i tuoi esperimenti. Puoi invece usare tranquillamente la corrente delle pile. La pila è un generatore di corrente elettrica molto debole che, al massimo, può provocarti un pizzicorino sulla lingua.

Le pile che noi usiamo, chiamate pile a secco, trovano mille applicazioni. Ne esistono di varie dimensioni e alcune sono piccole come la capocchia di uno spillo. Le pile, però, hanno lo svantaggio di produrre una quantità limitata di energia e di scaricarsi entro un certo periodo di tempo.

Come costruire un circuito elettrico

Un circuito elettrico è costituito da un generatore di corrente, dai fili e da un utilizzatore di corrente come una lampadina, un motorino, una radio. Puoi costruirne uno da solo.

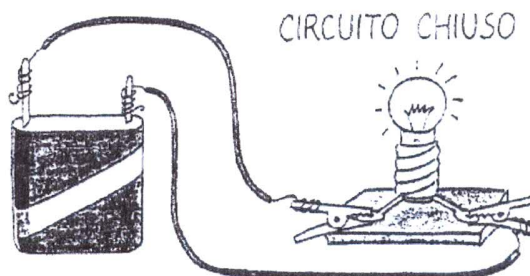


Ti occorrono: una pila da 4,5 V - una lampada mignon da 3,5 V - filo elettrico isolato a un solo conduttore - un portalampade mignon - due pinzette a bocca di coccodrillo - una tavoletta - chiodini - forbici.

Come devi procedere - Taglia due pezzi di filo di circa 20 cm e, aiutandoti con le forbici, toglì l'isolamento alle due estremità. Attorciglia l'estremità di ogni filo a una pinzetta a bocca di coccodrillo, poi collega le altre estremità dei fili ai due occhielli del portalampada e fissalo con i chiodini alla tavoletta. Avvita la lampada al portalampada e collega le pinzette a bocca di coccodrillo ai poli + e - della pila. Se la lampadina si accende, hai costruito un circuito elettrico.

Adattando gli attacchi, prova a sostituire la lampadina con un motorino da giocattolo: riesci a farlo girare?

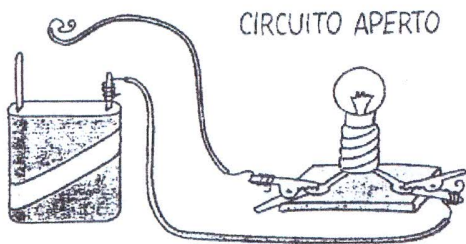
Come puoi constatare, per funzionare il circuito dev'essere *chiuso*. La corrente parte da un polo della pila, giunge alla lampadina e, *senza alcuna interruzione*, ritorna all'altro polo.



2


Circuito aperto

Ora prova a staccare una pinzetta a bocca di coccodrillo da un polo della pila del circuito che hai costruito: che cosa accade? La corrente non riesce a percorrere per intero il circuito e quindi la lampadina non si accende. Se ci sono interruzioni in un circuito, esso viene definito *circuito aperto* e non funziona.



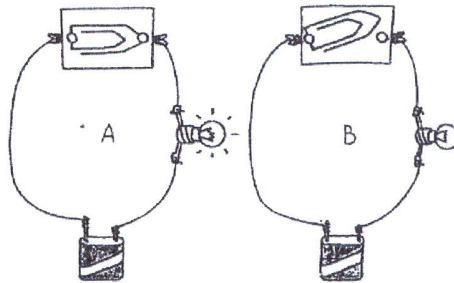
Costruisci un interruttore

Quando devi accendere una lampada, una radio, un aspirapolvere, premi un *interruttore*. Che cos'è? Come funziona? Puoi rendertene conto da solo.

 Ti occorrono: un circuito completo - due fermacampioni - un fermaglio - un cartoncino.

Come devi procedere - Trancia a metà il filo che porta la corrente alla lampadina e togli l'isolamento alle due estremità. Saldi un capo del filo sul cartoncino con un fermacampioni e fai altrettanto con l'altro capo, ma infila nel fermacampioni anche un fermaglio. Poi ruota il fermaglio fino a fargli toccare l'altro fermacampioni (vedi figura A). Perché si accende la lampada? Ruota il fermaglio di un quarto di giro (vedi figura B). Perché si spegne la lampada?

Così hai costruito un interruttore: esso apre o chiude a comando un circuito.

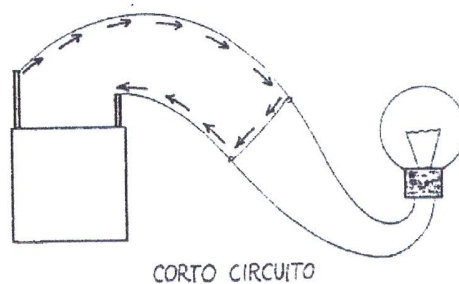


Un corto circuito

Fin qui hai imparato che la corrente elettrica percorre un tragitto, chiamato *circuito*. Da una sorgente di elettricità la corrente può essere fatta passare attraverso una resistenza, come per esempio un motorino, per farlo funzionare, o il filo di una lampada, per renderlo incandescente. Se però la corrente trova un cammino più facile, lo segue e la lampada o il motorino si spengono.

Per rendertene conto togli il rivestimento isolante nei punti mediani dei due fili del circuito che hai costruito. Unendo i due punti con un altro filo, la lampada si spegne. In tal caso la corrente passa per il filo che hai inserito invece di passare per la lampada. Si ha allora un *corto circuito* (vedi figura).

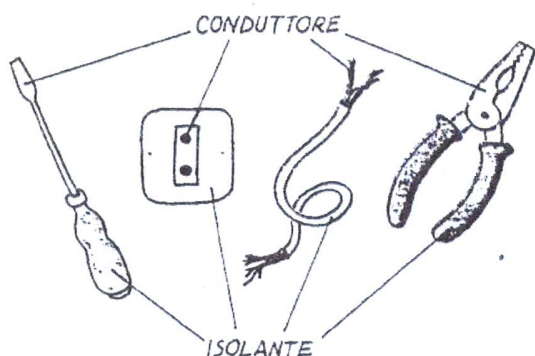
Negli impianti domestici il corto circuito è molto pericoloso perché genera una scintilla che può provocare un incendio.



Conduttori e isolanti


Alcuni materiali, come i metalli, e in particolare il rame, sono buoni conduttori di elettricità. Per questo motivo i fili usati per trasportare la corrente elettrica sono di rame.

Altri materiali, come la plastica, offrono una resistenza altissima al passaggio della corrente elettrica: essi sono cattivi conduttori e vengono usati come *isolanti*. Perciò i fili della corrente, le spine, le prese, gli interruttori sono ricoperti di materiale plastico isolante.



Scopri isolanti e conduttori

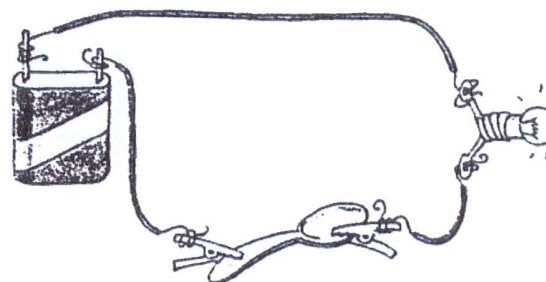
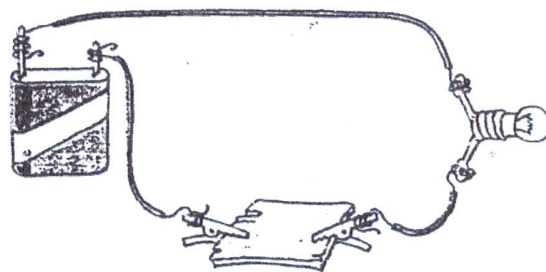
Con il circuito che hai costruito puoi divertirti a fare una ricerca sui materiali isolanti e sui materiali conduttori di elettricità.

 **Ti occorrono:** un circuito completo - due pinzette a bocca di coccodrillo - un cucchiaino d'argento - un chiodo - uno stecchino - sale fino bagnato - sale fino asciutto - un pezzo di vetro.

Come devi procedere - Trancia nel punto mediano uno dei fili che porta la corrente al portalampane, togliti il rivestimento alle due estremità e saldalo a due pinzette a bocca di coccodrillo. Fai passare la corrente attraverso gli oggetti e i materiali proposti, agganciandoli con le due pinzette a bocca di coccodrillo.

Se la lampada si accenderà, i materiali sono conduttori, altrimenti sono isolanti. Poi completa la tabella.

Materiali	Isolanti	Conduttori
sale bagnato		X
sale asciutto	X	
argento	X	
acciaio		X
vetro	X	
legno	X	



Il lampo è:

- un fenomeno acustico
 un fenomeno elettrico

In un circuito elettrico la corrente passa quando il circuito è:

- aperto chiuso

A che cosa servono gli interruttori?

Perché la parte dell'interruttore che si tocca con la mano è di materiale isolante? È pericoloso il corto circuito? Perché?

26 marzo 2003

Una manifestazione dell'elettricità è dovuta alla sua capacità di muoversi, di correre lungo percorsi detti **CIRCUITI**.

Perché l'elettricità si sposta da un oggetto all'altro?

Come deve essere il percorso di un circuito?

Di quale materiale è fatto?

L'elettricità attraversa ogni cosa?

Divisi in tre gruppi abbiamo sperimentato il passaggio della corrente nei fili e le sue conseguenze.

MATERIALE

Una pila da 4,5 VOLT;

alcuni pezzi di filo elettrico;

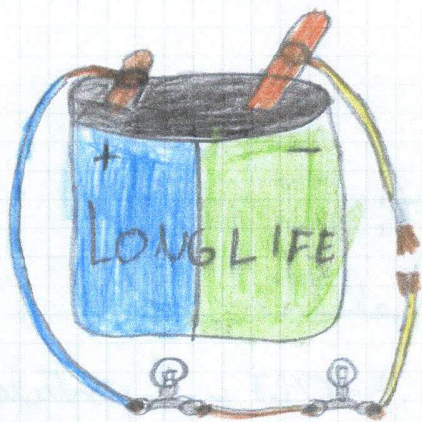
2-3 lampadine da 2,5 VOLT e il portalampe

dina;
forbici.

oggetti di materiale diverso: cunechiao di plastica e di metallo, stecchino di legno, cannuccia, gomma, fermocampioni, chiodi, mina del colore.

PROCEDIMENTO

- 1) Con le forbici abbiamo liberato le estremità dei fili elettrici dalla plastica;
- 2) abbiamo avvitato ogni lampadina nel suo portalampada;
- 3) abbiamo collegato i fili alla pila, ai portalampada e fra loro in questo modo



le lampadine sono spente

4) abbiamo unito le due estremità libere dei fili: LE LAMPADINE SONO ACCESE.

Perché?

LA CORRENTE ELETTRICA, un flusso di cariche condotto dalla pila attraverso i fili fino alle lampadine grazie ad un percorso chiamato CIRCUITO; si è trasformata in energia luminosa nelle lampadine

Nel nostro circuito abbiamo anche inserito un

INTERRUTTORE

Tra le estremità libere dei due fili abbiamo inserito un fermaglio di metallo.

Portando il fermaglio a contatto

dei due fili la lampadina si accende:
il circuito è CHIUSO; quando è attaccato solo
ad un filo e non anche all'altro la
lampadina non si accende: il circuito è
APERTO



Abbiamo anche scoperto che non tutti i
materiali conducono l'elettricità.

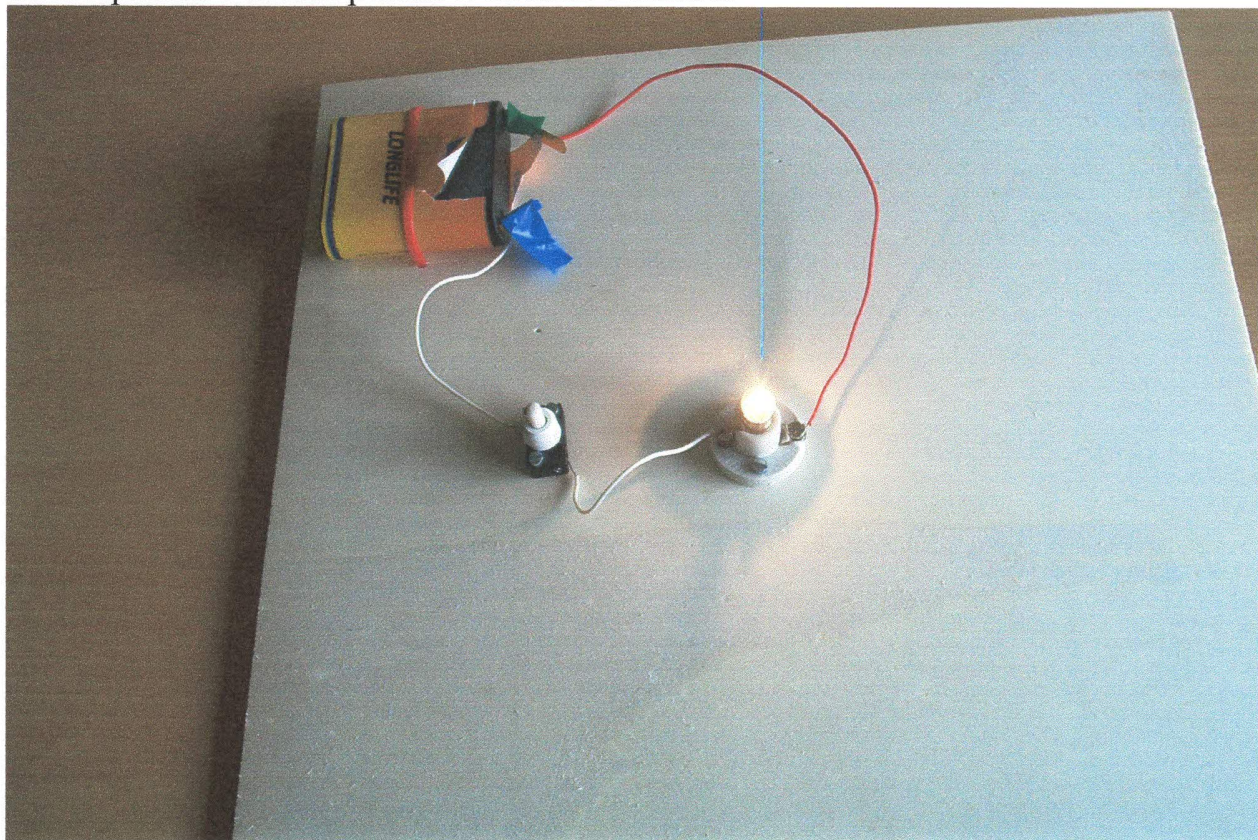
OGGETTI	LAMPADINA AC CESA: LA CORRENTE È PASSATA	LAMPADINA NON AC CESA: LA CORRENTE NON È PASSATA
CUCCIAIO PLASTICA		X
FERMACAMPIONE	X	
STECCHINO LEGNO		X
CANNUCCIA PLASTICA		X
CHiodo	X	
GOMMA		X
MINA COLORE		X
FORBICI	X	
CUCCIAIO DI FERRO	X	

CONCLUSIONE

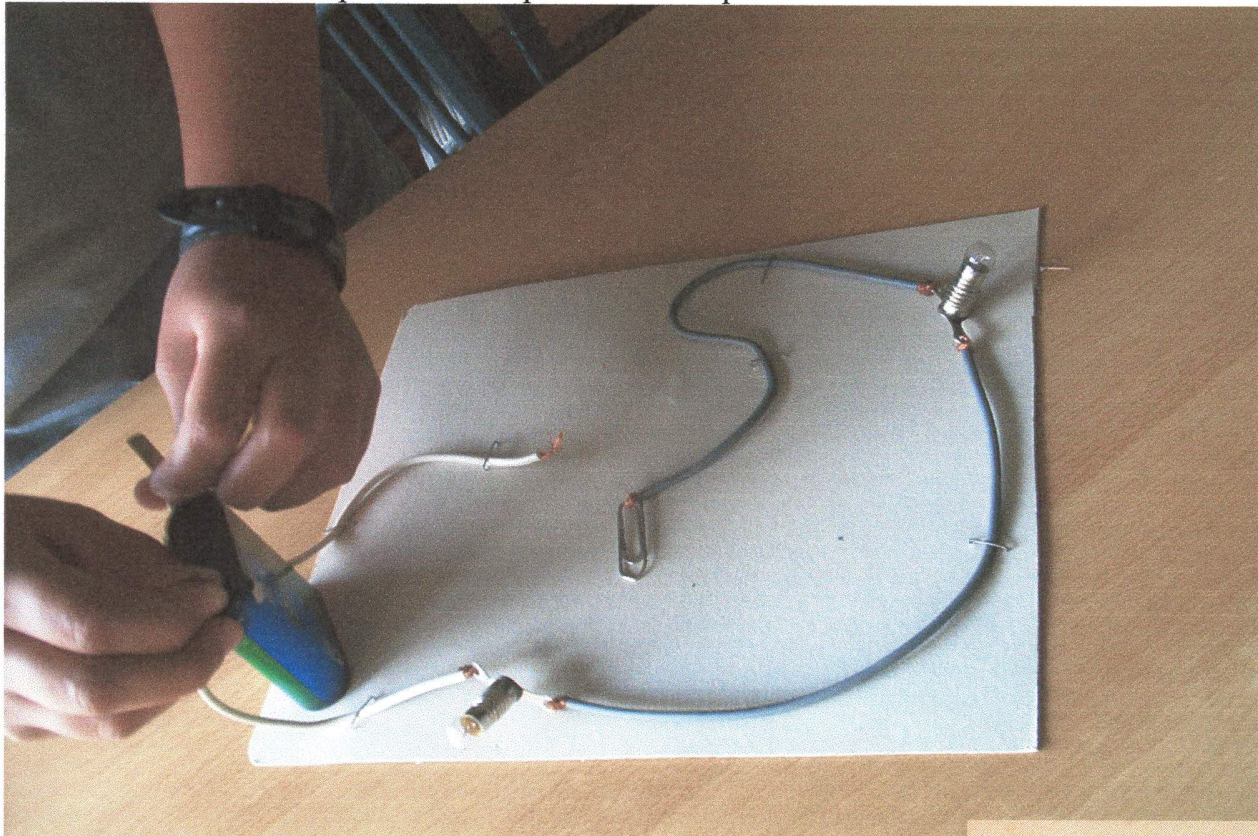
Generalmente i metalli sono buoni conduttori di elettricità, mentre la plastica, il legno, la gomma, il vetro sono isolanti, cioè trattengono le cariche elettriche e non la lasciano scorrere.

Gli isolanti vengono usati per proteggere dall'elettricità: i fili elettrici, per esempio, sono ricoperti di plastica per poterli toccare senza prendere la scossa.

La lampadina è accesa perché il circuito è chiuso.



Il circuito costruito è aperto: le lampadine sono spente.

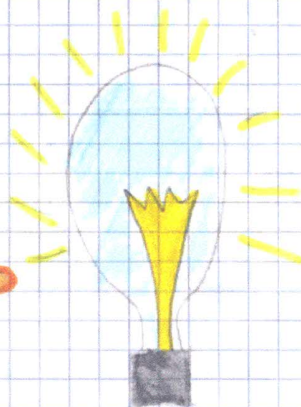




L'ENERGIA ELETTRICA
A MODENA

VISITA ALLA

M.E.T.A.



Fase 6

UN FILO LUNGO UNA CITTA'

VISITA ALLA META

Nei giorni scorsi siamo andati in visita alla META (Modena Energia Territorio Ambiente) nell'ambito dell'itinerario "Un filo lungo una città" per approfondire l'argomento "Energia" che stiamo studiando. Spiegazioni, diapositive e un pannello luminoso ci hanno permesso di ripercorrere le nostre conoscenze, di approfondirle e di completarle.

Abbiamo parlato.....

.....Dei vari tipi di energia e delle continue trasformazioni di energia
.....Dell'energia elettrica. Il suo nome deriva da "elettrone". Gli elettroni sono contenuti dagli atomi, particelle piccolissime di cui sono composti tutti i materiali. La corrente elettrica è un flusso di elettroni che può essere prodotto da un generatore (- Gli elettroni si danno "gli spintoni " dentro al filo ! - ha detto la guida per aiutarci a capire).

.....Dell'esistenza di materiali che non si lasciano attraversare dall'elettricità (legno, vetro, plastica): sono *isolanti*

.....Del modo in cui si produce l'energia elettrica. La centrale idroelettrica e le altre centrali (termoelettriche, nucleari, ecc.) hanno gli stessi strumenti: turbina, alternatore, trasformatore.

Una diapositiva dell'alternatore ci ha fatto vedere che è formato da tantissimi quadratini: sono calamite che provocano un campo magnetico.

.....Dei pannelli fotovoltaici che ci sono nel cortile della Meta. Le cellette fotovoltaiche sono fatte di silicio, un minerale che, quando viene colpito dalla luce, produce energia elettrica.

In questo sistema non c'è né turbina né alternatore.

Nella pista ciclabile che porta a Vignola ci sono lampioni che funzionano utilizzando l'energia solare. Sopra ad ognuno ci sono dei pannelli solari che raccolgono l'elettricità che viene usata di notte per illuminare.

Abbiamo visto un bellissimo pannello che rappresenta con luci, disegni e didascalie la rete di distribuzione della corrente elettrica a Modena, con le stazioni ricevitrici di energia ad alta tensione, i trasformatori di media e bassa tensione.

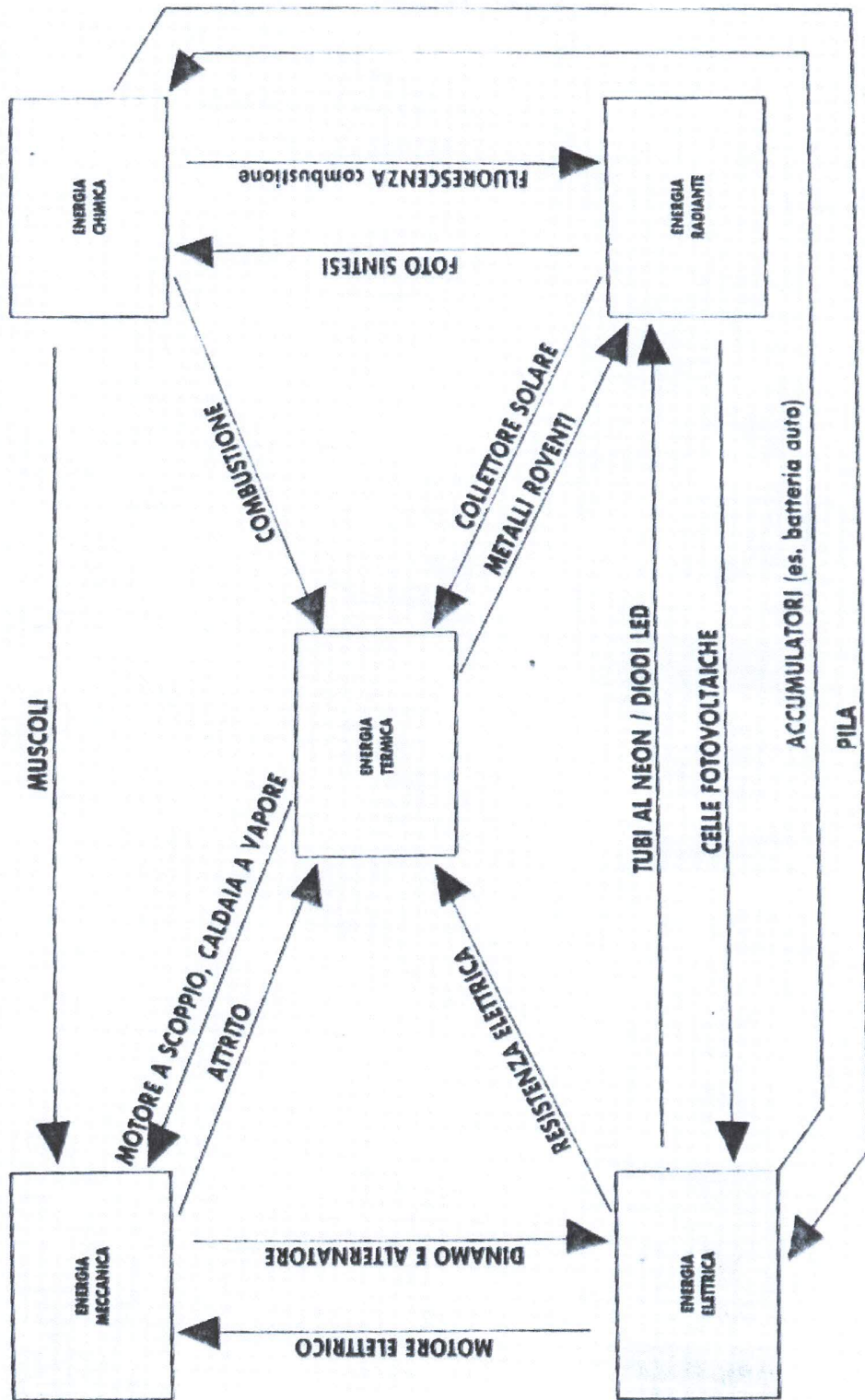
Tutte le cabine sono collegate in rete per evitare che qualche parte della città , a causa di guasti, rimanga senza luce troppo a lungo.

L'energia elettrica che utilizziamo a Modena viene prodotta in una centrale termoelettrica di Mantova e, nella misura del 6-8 % , dall'inceneritore.



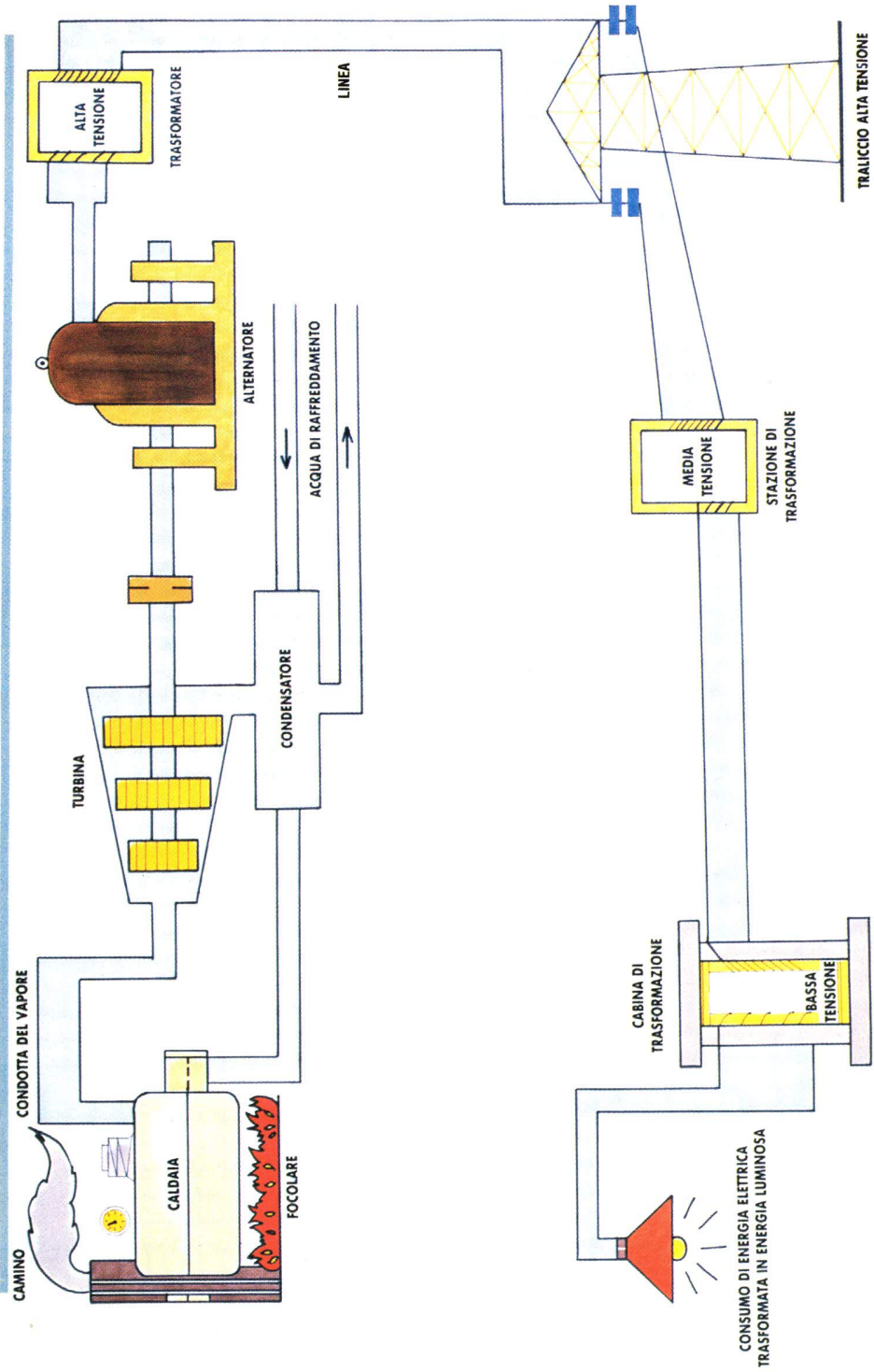
Mocena energia | armonio ambiente spa

LE TRASFORMAZIONI DI ENERGIA



Meta spa - viale commerciale n. 1997 - Stampo' (ps)

**IL PERCORSO DELL'ENERGIA ELETTRICA
DALLA CENTRALE TERMOELETRICA
AL CONSUMATORE**



I pericoli dell'elettricità

Nelle nostre case la corrente elettrica è una presenza familiare, di cui non sapremmo fare a meno. Può però bastare molto poco, un'imprudenza, una distrazione, perché si trasformi in un pericolo grave, a volte mortale. Ogni

anno in Italia circa quattrocento persone perdono la vita a causa di incidenti elettrici che si verificano tra le pareti domestiche. È necessario perciò conoscere quali sono i rischi e quali i comportamenti da evitare.

La sicurezza dell'impianto

- Gli impianti troppo vecchi sono pericolosi e dovrebbero essere completamente rifatti: i loro componenti infatti si alterano col passare degli anni, e inoltre un tempo i criteri di sicurezza con cui gli impianti elettrici venivano

costruiti erano molto più superficiali di quelli che vengono adottati oggi.

- È necessario che ogni apparecchio elettrico con involucro metallico sia "messo a terra": deve cioè essere collegato al suolo da un cavo. In questo modo, un'eventuale

scarica elettrica si disperde direttamente nel terreno e non passa attraverso il corpo di chi può inavvertitamente toccare l'apparecchio. Il collegamento a terra viene effettuato attraverso le prese a tre fili: due servono per la corrente, il terzo per la terra.

- Molto utile è l'installazione (che deve però sempre essere fatta da personale specializzato) del salvavita, un apparecchio che blocca immediatamente l'erogazione della corrente ogni volta che in qualche punto dell'impianto si verifica una scarica.

Come prevenire gli incidenti

- L'acqua pura è un cattivo conduttore, ma quella del rubinetto di casa è un conduttore sufficientemente buono per procurarci una scossa grave, a volte mortale.

Non bisogna quindi mai toccare interruttori o elettrodomestici con le mani

bagnate o i piedi umidi. Non bisogna appoggiare sul bordo della vasca, mentre si fa il bagno, un asciugacapelli, una radio, un registratore: se l'apparecchio cade nell'acqua, la scossa è mortale.

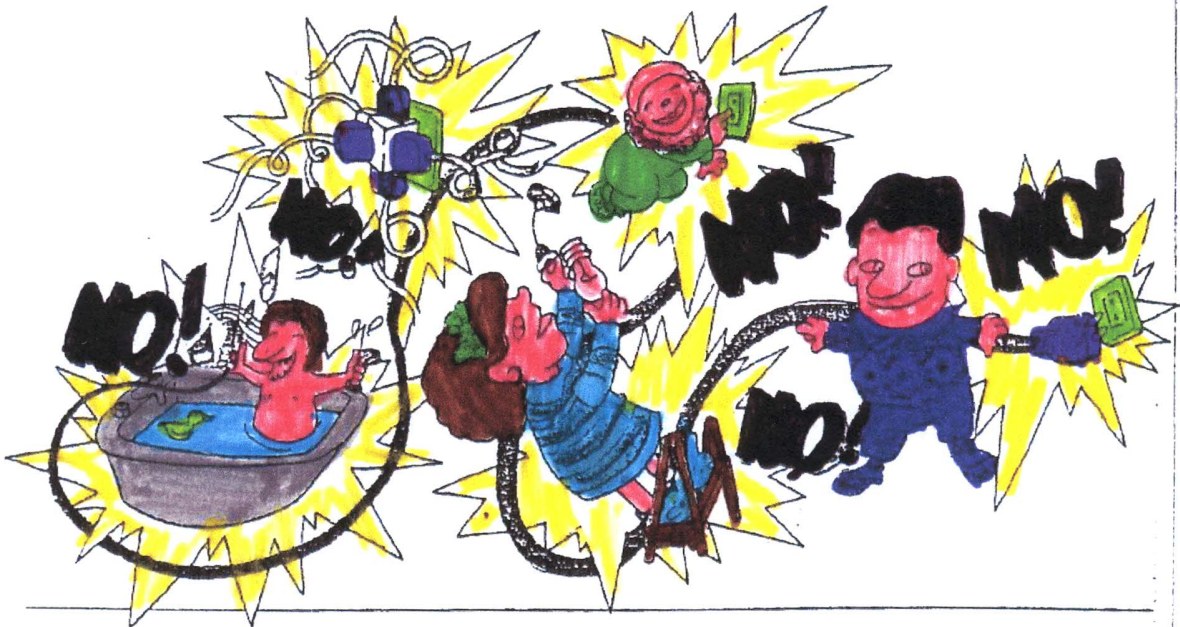
- Con l'ovvia e necessaria eccezione del frigorifero, è meglio non lasciare apparecchi elettrici in funzione quando si esce di

casa. Se l'impianto non è in perfette condizioni, l'effetto termico della corrente può surriscaldare fili un po' logori, sciogliere la plastica che li isola e sviluppare un inizio d'incendio. Si può avere surriscaldamento anche se colleghiamo più apparecchi a un'unica presa. È meglio collegare a una presa un solo apparecchio.

- Se in casa ci sono bimbi piccoli, è bene chiudere le prese di corrente non utilizzate con le apposite false spine di plastica.

- Prima di svitare una lampadina è importante disinserire l'interruttore generale.

- Non bisogna mai togliere una spina dalla presa tirando il filo.



Cosa fare in caso di incidente

- Se una persona è stata colpita da una scarica elettrica, per prima cosa bisogna staccare la corrente per mezzo dell'interruttore generale: questo

interrompe il passaggio delle cariche elettriche nel corpo dell'infortunato e impedisce che noi subiamo la stessa sorte toccandolo per aiutarlo.

- Se non è possibile staccare la corrente, bisogna allontanare la per-

sona dal filo o dall'apparecchio che l'ha folgorata usando un bastone ben asciutto di materiale isolante come legno o plastica. È bene fare questa operazione indossando scarpe da ginnastica o stivali di gomma (sem-

pre ben asciutti).

- A questo punto, in attesa dell'ambulanza per il ricovero in ospedale, se l'infortunato è svenuto bisogna praticargli a iungo la respirazione bocca a bocca e il massaggio cardiaco.

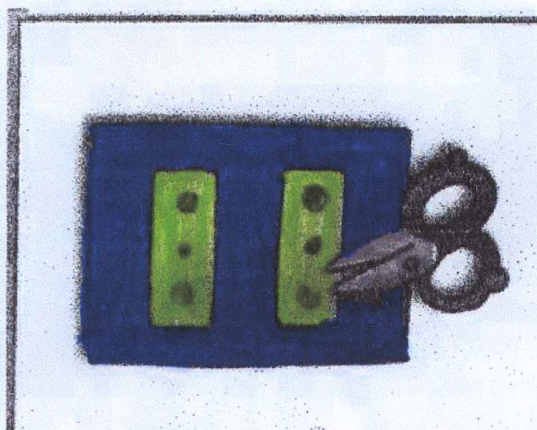
Spiega perché queste situazioni sono tutte da evitare



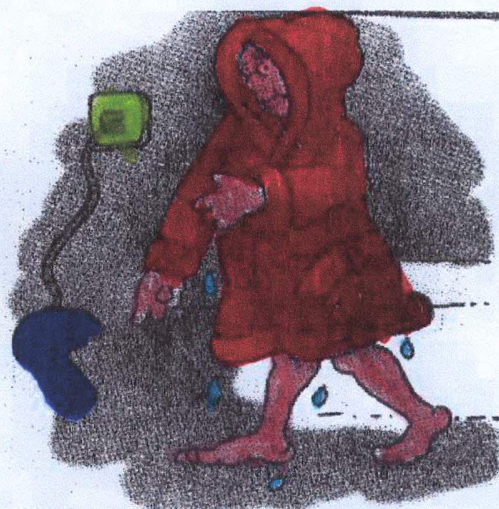
PERCHÉ I FILI DI ALTA TENSIONE
ESSENDO SCOPERTI, ~~SONO~~ A
TOLLARLI SI PRENDE LA
SCOSSA



PERCHÉ IL FILO IN RAME
NON ESSENDO RICOPERTO
DALLA PLASTICA TOCCANDOLO
SI PRENDE LA SCOSSA



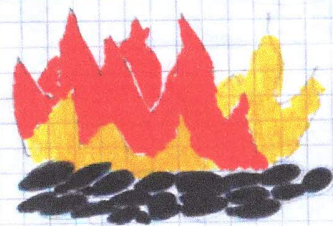
PERCHÉ ^{LE} PUNTE DELLE FORBICI
ESSENDO DI METALLO CONDUCONO
L'ENERGIA ATTRAVERO I BUCHI



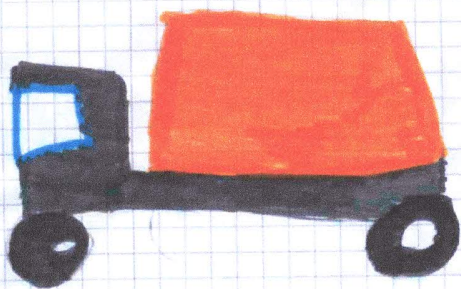
PERCHÉ ESSENDO SU ALZO
E BAGNATO L'ELETTRICITÀ
PASSA MEGLIO

VISITA

ALL'



INGENERITORE



Fase 7



L'INCENERITORE

VISITA ALL'INCENERITORE

La gestione dei rifiuti sempre più numerosi è un grave problema della nostra società.
A Modena ogni persona, in media, produce 1,5 Kg di rifiuti al giorno ai quali vanno aggiunti i rifiuti delle industrie, dei negozi, degli ospedali, ecc.

Per far fronte a questo problema sono state attivate tre fasi indispensabili di *un sistema integrato*:

RACCOLTA DIFFERENZIATA INCENERITORE DISCARICA

La raccolta differenziata si sviluppa sui seguenti punti:

- carta
- vetro
- plastica
- medicinali scaduti
- rifiuti organici
- pile
- alluminio
- isole ecologiche

La raccolta differenziata ha lo scopo di:

1. riciclare
2. rendere innocui i rifiuti tossici pericolosi per l'ambiente

L'inceneritore ha le seguenti fasi:

- i camion portano i rifiuti all'inceneritore
- quando il semaforo è verde i camion scaricano i rifiuti in una grande fossa
- un ragno afferra i rifiuti e li versa in un grande imbuto
- l'imbuto lascia cadere lentamente i rifiuti in un forno
- il forno brucia i rifiuti ad una temperatura di 1100 gradi centigradi
- la cenere prodotta dalla combustione cade nell'acqua
- la cenere bagnata viene raccolta da un altro ragno e caricata su dei camion
- i camion portano la cenere nella discarica
- il fumo prodotto dalla combustione sale in un alto camino
- dei filtri posti nel camino trattengono le sostanze inquinanti.

Ogni 100 Kg di rifiuti bruciati si producono 10 Kg di cenere.

L'ENERGIA ELETTRICA

La combustione dei rifiuti dà luogo alla produzione di energia elettrica.

Il calore dei forni riscalda una **caldaia** contenente acqua; l'acqua scaldata si trasforma in **vapore**; il vapore fa girare una **turbina** che mette in moto un **generatore** che produce **energia elettrica**.

Circa l' 8 % dell'energia consumata a Modena proviene dall'inceneritore.

VISITA all' INCENERITORE

Il giorno 10 Aprile siamo andati a visitare l'inceneritore. Marco, la nostra guida, ci ha detto che il problema maggiore dei rifiuti è che inquinano, occupano molto spazio e producono un odore sgradevole. Ha spiegato che ogni persona produce circa un Kilo e mezzo di rifiuti al giorno. Il sistema integrato, raccolta differenziata, inceneritore, discarica, può servire per risolvere il problema dello smaltimento dei rifiuti.

La raccolta differenziata serve per quei rifiuti che possono essere riciclati. Il cassonetto è di diversi colori per la raccolta della carta, del vetro e alluminio, della plastica, dei rifiuti organici e di quelli inorganici. Ciò che non si può riciclare viene portato all'inceneritore. Il camion viene pesato poi sale su una piazzola e quando il semaforo diventa verde può scaricare i rifiuti nella fossa; una specie di grande pinza chiamata "ragno" li raccoglie e li mette in un grande imbuto che li lascia cadere poco alla volta dentro ai forni. Qui vengono bruciati sprigionando un calore di mille gradi e trasformati in cenere. La cenere viene bagnata in modo che non svolazzi e non fumi. Una parete della cenere viene usata per il fondo stradale, l'altra viene portata in discarica. I vari strati di cenere coperti di terra formano collinette.

CURIOSITA'

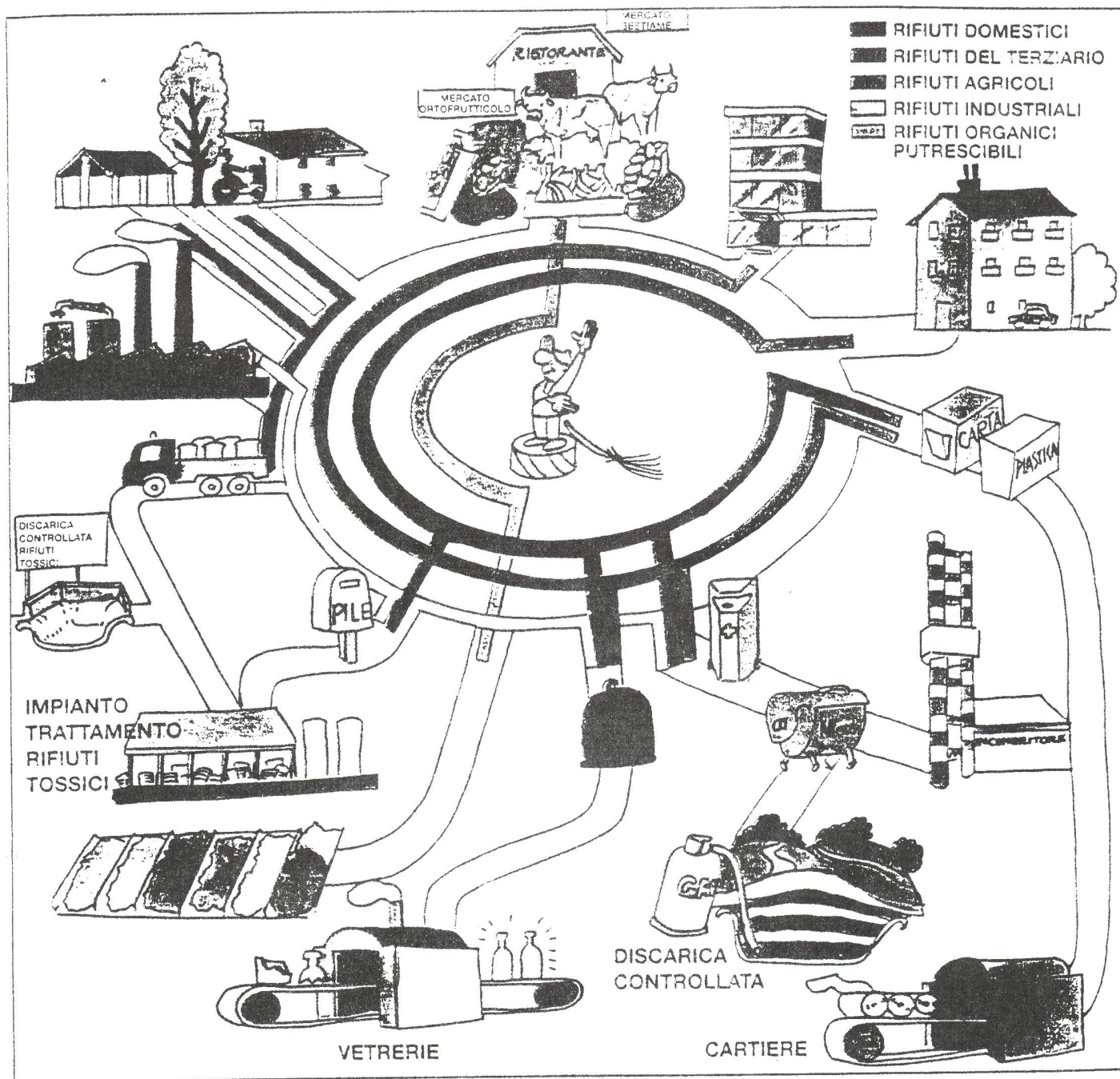
L'inceneritore resta acceso 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno; i forni, tranne che in caso di guasto, si fermano un mese all'anno per la manutenzione.

Marco, Manuel, Nabil, Karine, Francesca,
Viviana, Luca Ma, Alessia, Alessandro, Alice.



Ognuno per la sua strada

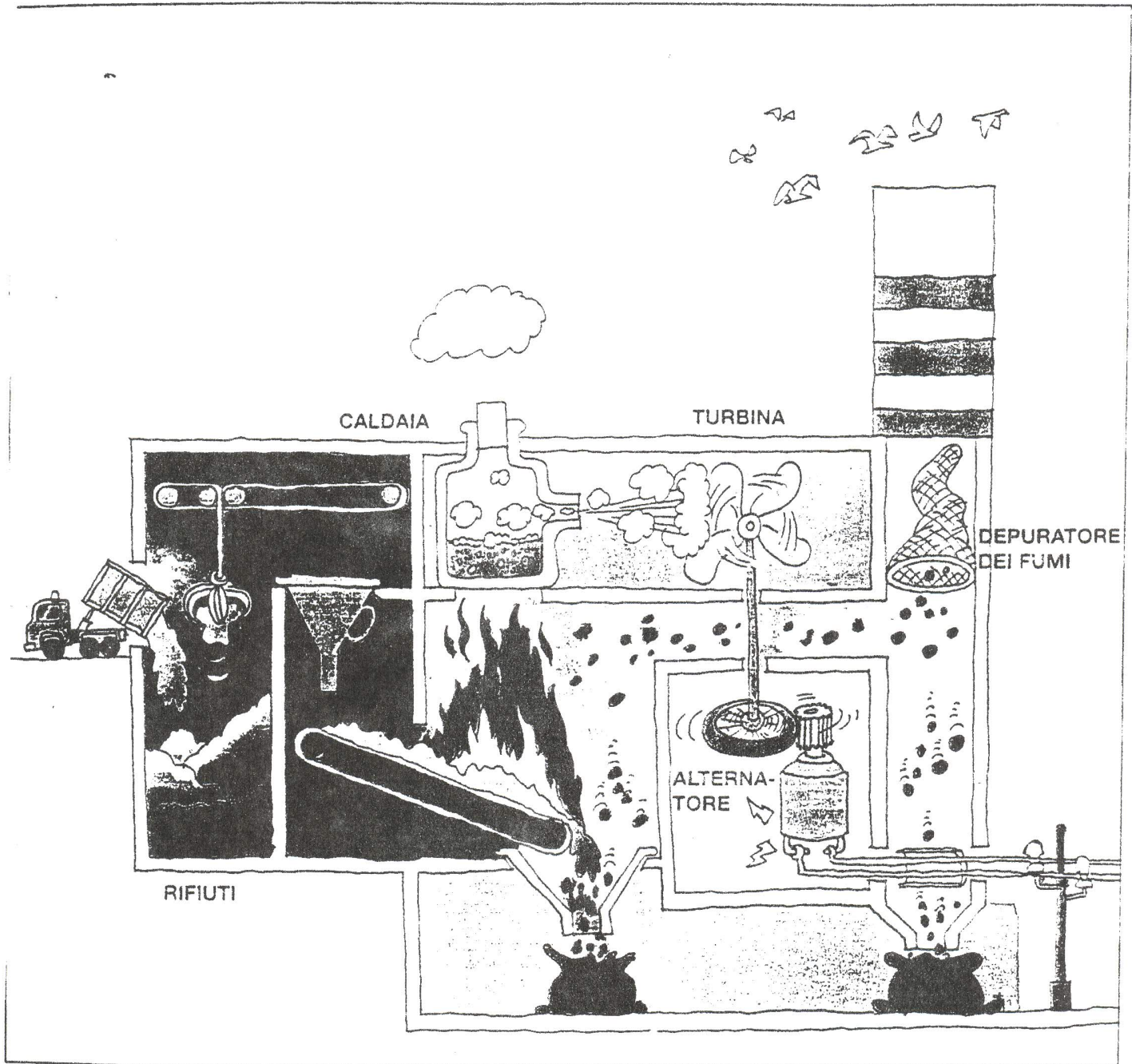
3



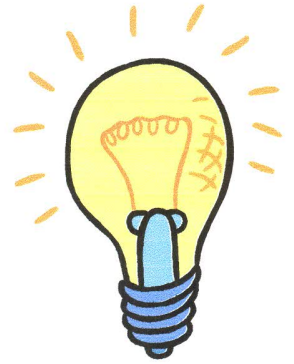
Qualsiasi rifiuto che produciamo (a casa, a scuola, al lavoro) ha un "percorso preferenziale". Ad esempio una bottiglia di aranciata comprata in un supermercato deve essere depositata in una campana per la raccolta del vetro. Da lì, infatti, verrà prelevata e portata in una vetreria, da dove uscirà nuova. Pensa quanta ricchezza va perduta perché non tutti i rifiuti imboccano la strada giusta: la stessa bottiglia, infatti, se viene messa in un normale cassonetto non può più essere separata da altri materiali, e finisce sepolta in una discarica. Per questo motivo è indispensabile che i cittadini collaborino alla raccolta differenziata.

Energia elettrica dai rifiuti

6



I rifiuti urbani raccolti da META finiscono per buona parte nel forno inceneritore. Questo impianto, situato in via Cavazza, è dotato di tre linee di smaltimento con una potenzialità nominale complessiva di 538 tonnellate/giorno e di un impianto di produzione di energia elettrica. Il calore sviluppato dalla combustione produce infatti vapore che viene utilizzato per far girare delle turbine da cui si ricava energia elettrica. Nel 1998 l'impianto ha generato oltre 30 milioni di kWh.



Imagina sua consumi

Fase 8

Indagine sui consumi in casa

Facendoti aiutare, leggi il contatore di casa tua e segna il consumo registrato nella giornata di **sabato 10 maggio 2003**

Quali elettrodomestici sono stati usati e per quanto tempo?

televisore _____

computer _____

lavatrice _____

lavastoviglie _____

phon _____

forno _____

frigorifero _____

ferro da stiro _____

condizionatore _____

stereo _____

Cerca sugli elettrodomestici che hai in casa qual è la quantità di potenza indicata. (puoi trovarla nell'etichetta o sul libretto di istruzioni)

Quale tra i tuoi apparecchi consuma di più ? _____

CONSIDERAZIONI SUL QUESTIONA RIO SUI CONSUMI A CASA

Nel giorno preso in considerazione per l'indagine sui consumi di energia elettrica tutti hanno utilizzato diversi elettrodomestici. Il contatore, letto all'inizio della giornata e alla fine, ha registrato un certo consumo di energia.

Ognuno di noi ha scritto qual è l'elettrodomestico che consuma di più. Ecco i risultati:

LAVASTOVIGLIE	X
LAVATRICE	XXXXXX
FERRO DA STIRO	XX
FORNO	XXXXXX
FRIGO	X

Gli elettrodomestici che consumano di più sono risultati essere il FORNO e la LAVATRICE

SCUOLA ELEMENTARE STATALE "GIOVANNI XXIII"
3° CIRCOLO DI MODENA

RISPARMIO ENERGETICO

QUESTIONARIO

Nome alunno _____

Classe _____

- 1) **Com'è la temperatura in classe durante l'inverno?**
 - fa troppo caldo
 - va bene
 - fa troppo freddo
 - cambia in continuazione (a volte ci vuole il maglione, a volte è sufficiente una maglietta)

- 2) **Saresti d'accordo a ridurre eventualmente la temperatura in classe a 20 o 19 gradi (20 gradi invece di 23 fanno risparmiare anche 1/5 di energia) ?**
 - Sì, se fossi sicuro di non avere freddo
 - Non ho la più pallida idea di quanto siano 20 gradi: Si potrebbe provare
 - No

- 3) **Come sono arieggiate le classi ?**
 - le finestre sono sempre chiuse
 - le finestre sono spalancate durante la ricreazione
 - rimangono in fessura durante le lezioni

- 4) **In classe il riscaldamento è spento/abbassato dopo le lezioni?**
 - sì
 - no
 - non ho idea

- 5) **Il riscaldamento viene spento o abbassato quando la classe non è utilizzata ?**
 - sì, lo spegne una bidella
 - no, non è possibile
 - no, non lo fa nessuno
 - non lo so

6) **Passano spifferi dalle finestre o dalla porta?**

- si, come un tornado
- non me ne sono mai accorto
- no
- ci farò caso

7) **Ci sono termosifoni in classe?**

- non si vede niente, forse sono nascosti nel muro o nei pavimenti
- si, ma sono coperti da tende/grate ecc...
- si e sono scoperti, a vista

8) **I termosifoni sono isolati?**

- si
- no
- non lo so

9) **Secondo te il corridoio potrebbe essere riscaldato di meno (temperatura minima 14 gradi)?**

- si
- no
- è lo stesso

10) **Com'è la luce in classe?**

- sempre accesa
- è accesa solo quando serve

11) **Sarebbe possibile rinunciare ad una parte dell'illuminazione?**

- si
- no
- a determinate condizioni, cioè.....
.....

12) **Chi spegne la luce in classe durante la ricreazione, la mensa e alla fine delle lezioni?**

- gli alunni
- gli insegnanti
- i bidelli
- nessuno

13) Chi spegne la luce nei corridoi quando l'illuminazione è adeguata?

- gli alunni
- gli insegnanti
- i bidelli
- nessuno

14) Chi spegne la luce nei laboratori quando non sono più utilizzati?

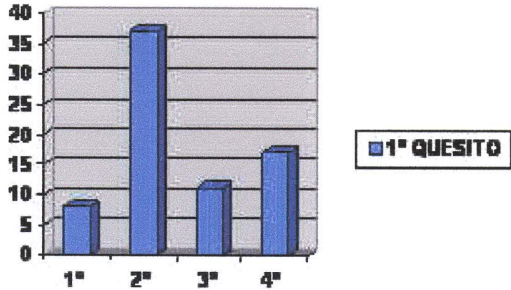
- gli alunni
- gli insegnanti
- i bidelli
- nessuno

15) Hai delle idee per il risparmio energetico nella scuola?

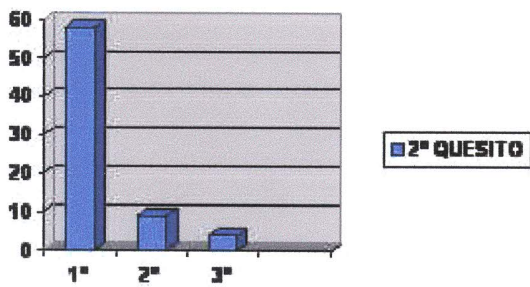
- sì
- no
- ho bisogno di parlarne ancora con compagni e insegnanti

RISULTATI DEL QUESTIONARIO

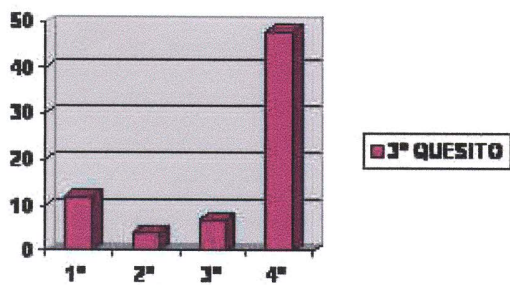
1) Com'è la temperatura in classe durante l'inverno?



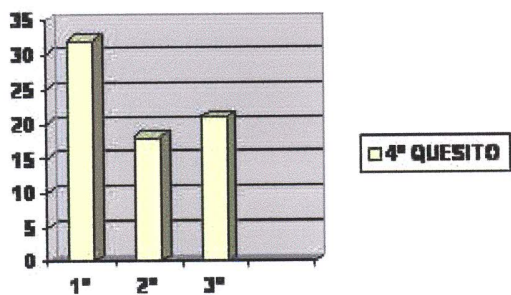
2) Saresti d'accordo a ridurre eventualmente la temperatura in classe a 20 o 19 gradi (20 gradi invece di 23 fanno risparmiare anche 1/5 di energia) ?



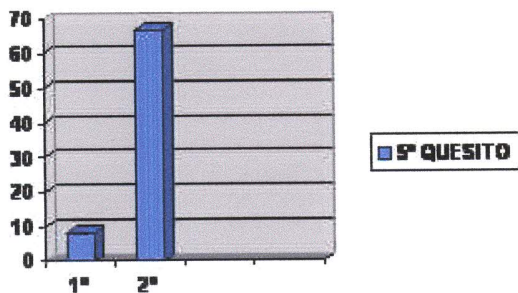
5) Il riscaldamento viene spento o abbassato quando la classe non è utilizzata?



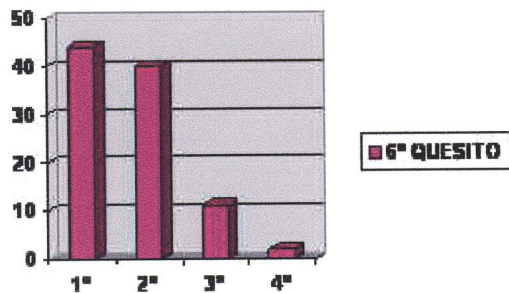
9) Secondo te il corridoio potrebbe essere riscaldato di meno (temperatura minima 14 gradi)?



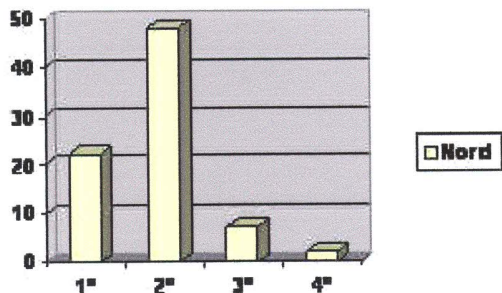
10) Com'è la luce in classe?



12) Chi spegne la luce durante la ricreazione, la mensa e alla fine delle lezioni?



14) Chi spegne la luce nei laboratori quando non sono più utilizzati?



PROVA A IMMAGINARE
UN MONDO SENZA

ENERGIA!

ALLORA NON

SPRECARLA

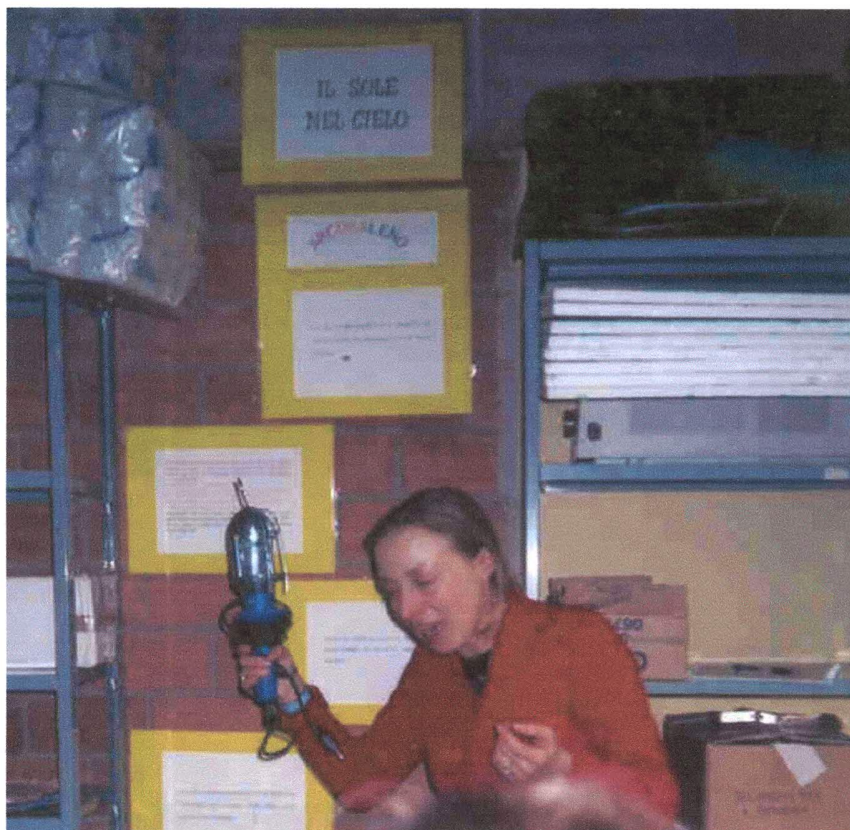
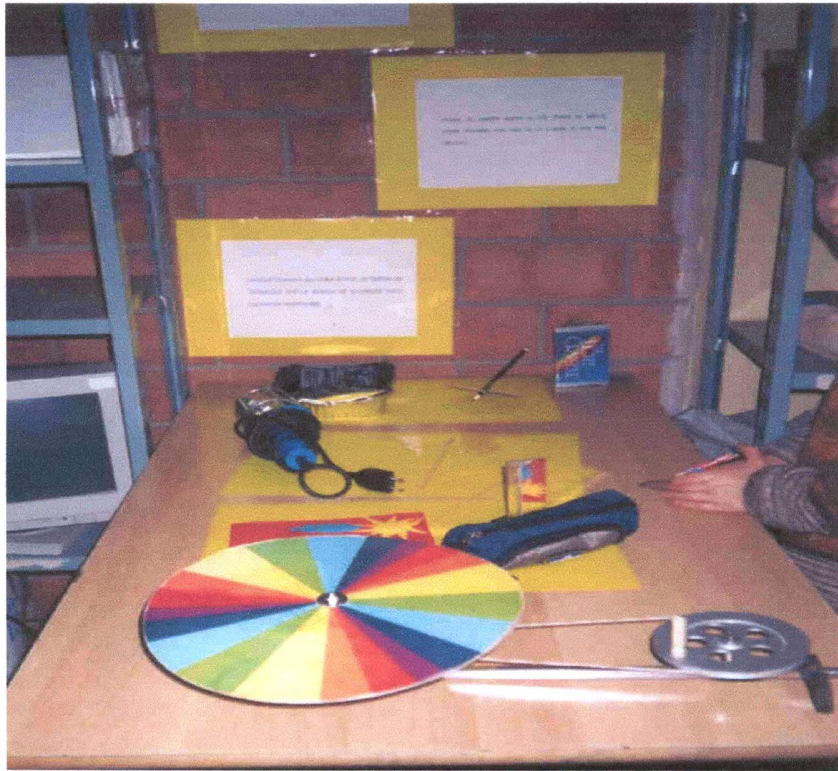


Energia SOLARE

incontriamo un esperto

Fase 9

Francesca ci mostra il materiale che ci ha portato per gli esperimenti: ci riusciranno tutti?



Il sole nel cielo:



luce ombra e colori

luce ombra e colori

Fase 10

IL SOLE

Tutta la vita sulla Terra dipende interamente dal Sole: nessun essere vivente sarebbe in grado di sopravvivere senza il Sole.

La luce del Sole fornisce alle piante verdi l'energia necessaria a produrre l'ossigeno che respiriamo.

Il suo calore solleva i venti, forma le nuvole che ci danno la pioggia e genera le correnti marine.

Il Sole produce il nutrimento di cui abbiamo bisogno e ci fornisce i materiali con cui costruiamo le nostre case e ci vestiamo.

Il fuoco di legna che scoppietta nel caminetto sprigiona l'energia immagazzinata dall'albero esposto alla luce del Sole.

Anche l'energia contenuta nel petrolio, nel gas e nel carbone proviene dal Sole, ed è stata immagazzinata da piante ed animali vissuti milioni di anni fa.

Le macchie solari

La superficie del sole è caratterizzata dalla presenza di macchie solari.

Si tratta di aperture superficiali di cavità profonde fino a migliaia di Km occupate da gas in parte non luminosi.

Le macchie solari hanno un diametro di 500 - 800 Km , la loro distribuzione non è uniforme e il loro numero non è costante.

Le macchie solari raggiungono un periodo di massima intensità ogni 11 anni.

LUCE e COLORE

Nella seconda metà del Seicento Isaac Newton scoprì che la luce, quando attraversa un prisma di vetro a sezione triangolare, ne esce scomposta in fasce di vario colore, che si presentano sempre nello ordine, ognuna con la sua angolazione.

Egli chiamò l'insieme di questi colori SPETTRO.

L'arcobaleno si forma perché le minuscole gocce d'acqua sospese nell'aria dopo la pioggia funzionano come tanti prismi: colpite dalla luce del sole, la riflettono e la rifrangono componendola nei sette colori dello spettro (rosso, arancione, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto).

Normalmente i sette colori viaggiano insieme, mescolati sotto forma di luce bianca, finché vengono riflessi da qualcosa e ci rimbalzano negli occhi. Ma la luce che colpisce un oggetto viene in parte assorbita e solo in parte riflessa verso i nostri occhi.

Il colore di un oggetto dipende dal colore della luce che esso riflette: un pomodoro ci appare rosso perché riflette solo il rosso e assorbe tutti gli altri colori.

Gli oggetti bianchi, invece, riflettono completamente la luce, mentre quelli neri la assorbono quasi tutta.

ESPERIMENTO

ARCIBALCO

(LAVORO DI GRUPPO DI ELENA, MERY, GIULIA)

OGGETTI

1 vaschetta di alluminio

1 specchio

1 uniposatore

acqua

1 foglio bianco

IPOTESI

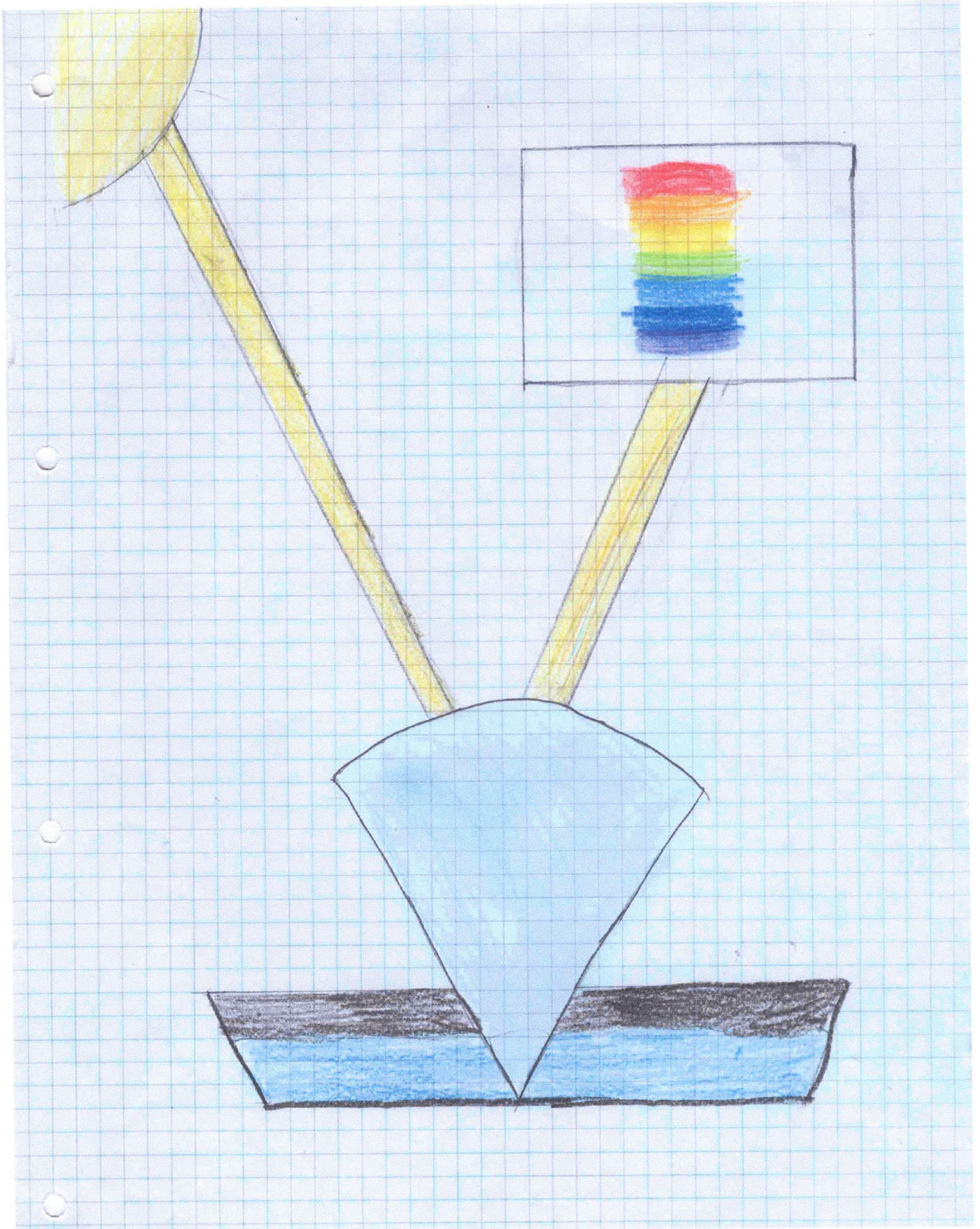
Secondo noi lo specchio grazie al sole dovrebbe riflettere l'acqua contenuta nella vaschetta su un foglio bianco. Se l'angolo dell'acqua dovrebbe formare l'arcobaleno.

PROCEDIMENTO

Abbiamo:

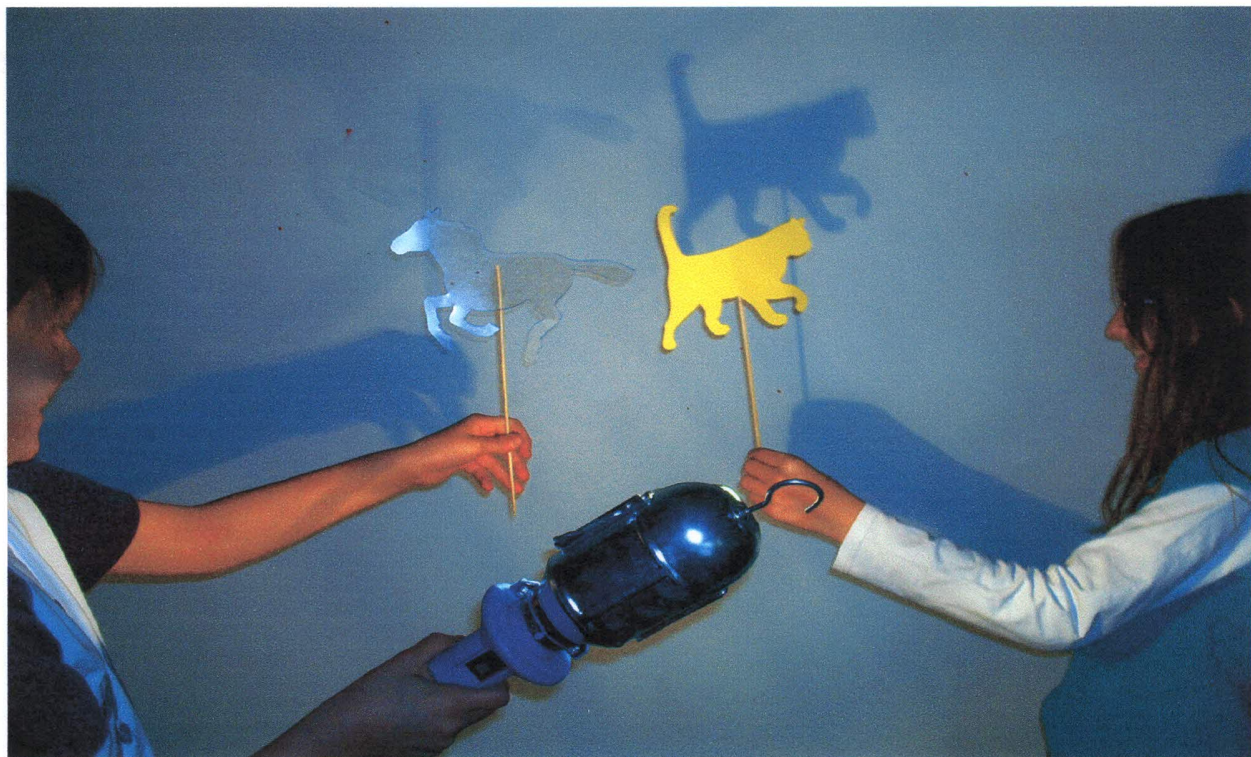
- preso la vaschetta d'alluminio e l'abbiamo colorata con l'uniforme nero;
- riempito di acqua la vaschetta;
- posizionato lo specchio dentro la vaschetta;
- preso un foglio bianco e cercato di catturare il riflesso del sole;
- mosso lo specchio fino a che il sole ha creato l'arcobaleno sul foglio.

la luce
ABBIAMO VERIFICATO CHE \checkmark dal sole riflessa nell'acqua
e a sua volta nello specchio ha riflesso l'arcobaleno sul
foglio bianco.

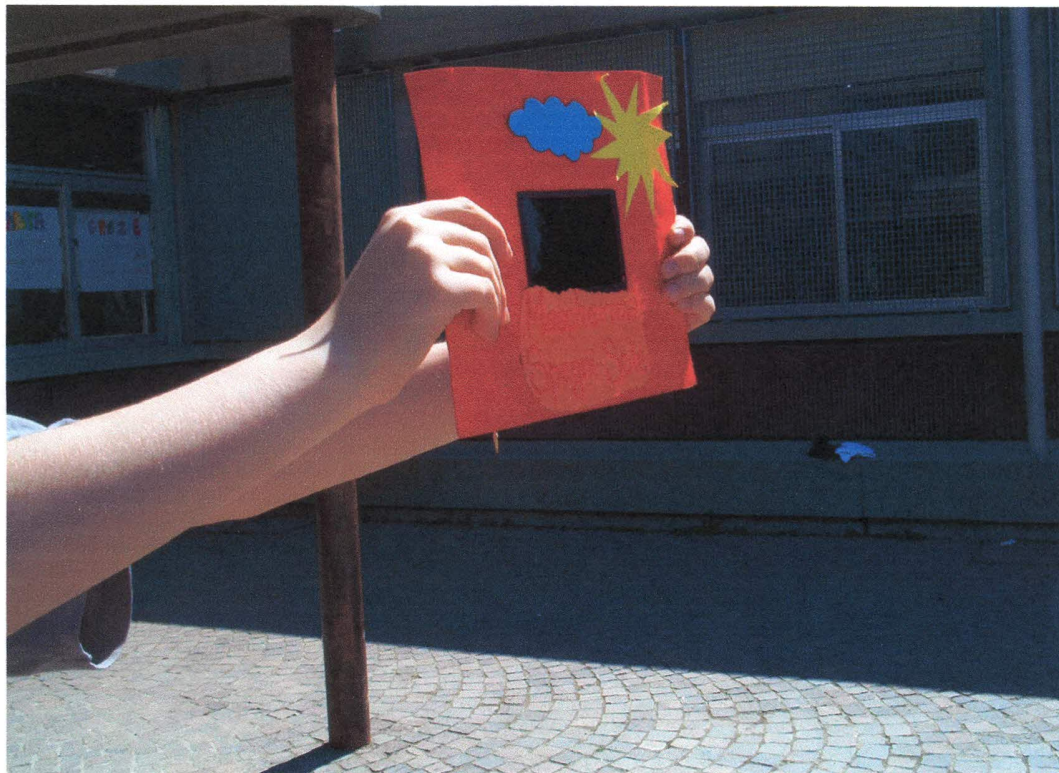




L'ombra del gatto di cartoncino è nera, l'ombra del cavallo di plastica si vede appena.



Con la mascherina si può guardare il sole senza stringere gli occhi: ci appare come un disco.



Le ombre

(Parco di gruppo: Giada, Cecilia, Roberta)

MATERIALE:

- 1 SAGOMA DI PLASTICA TRASPARENTE (CAVALLO)
- 1 SAGOMA DI CARTONCINO COLORATO (GATTO)
- 1 LAMPADA

IPOTESI:

- SECONDO NOI NEL CAVALLO, NELLA SUA OMBRA CI VIENE SOLO IL CONTORNO PERCHÉ È TRASPARENTE.
- INVECE, NEL GATTO CI VIENE COME NELL'UOMO CIOÈ NORMALE.

PROCEDIMENTO:

- ABBIAMO PRESO LE SAGOMINE POSIZIONANDOLE PARALLELE AL MORSO.
- DOPO AVER ACCESO LA LAMPADA ABBIAMO OSSERVATO LE OMBRE. (GATTO E CAVALLO)

VERIFICHIAMO:

NEL GATTO, ABBIAMO VERIFICATO, UN'OMBRA NORMALE, MENTRE NEL ^{CAVALLO} V'OMBRA È SOLO LEGGERMENTE PIÙ SCURA DEL PIANO SU CUI SI PROIETTA

PERCHÉ IL CARTONCINO È PIÙ SCURO
DELLA PLASTICA TRASPARENTE E ANCHE
PERCHÉ NON LASCIA PASSARE LA LUCE.





ESPERIMENTO

Mascherina

Spegni Sole

OGGETTI (Lavoro di gruppo: Simonea, Maria, Maria)

- 1) colla e forbici
- 2) cartoncino colorato
- 3) pennarello
- 4) vetrino nero da saldatore

IPOTESI

- si vede il sole e la luna tutta verde
- si può specchiare
- si vedono le ombre

COME SI USA

Si mette davanti agli occhi e si guarda la luce o il sole.

Verifichiamo

Siamo andate sul terrazzo della scuola, abbiamo guardato il sole ed era tutto verde fluorescente.

Ci si riesce a specchiare.



COME SI COSTRUISCE

Si prende un cartoncino rosso e ci si fa un buco rettangolare e si prende un vetrino da saldatore e si mette davanti al buco.

Si prende un altro pezzo di cartoncino rosso più piccolo e si incolla dietro il vetrino.

Si prende un cartoncino di un altro colore e si scrive sopra "Mascherino Spegni - Sole" poi si ritagliano forme di colori diversi per seguito si incolla

IL SOLE BRUCIA LA CARTA?

(LAVORO DI GRUPPO: STEFANO+TIASSI110)

IPOTESI:

Proviamo a bruciare un cartoncino arancione, per noi brucia, ma ci mette un po'.

Proviamo anche a bruciare un cartoncino nero, per noi brucia facilmente.

MATERIALE:

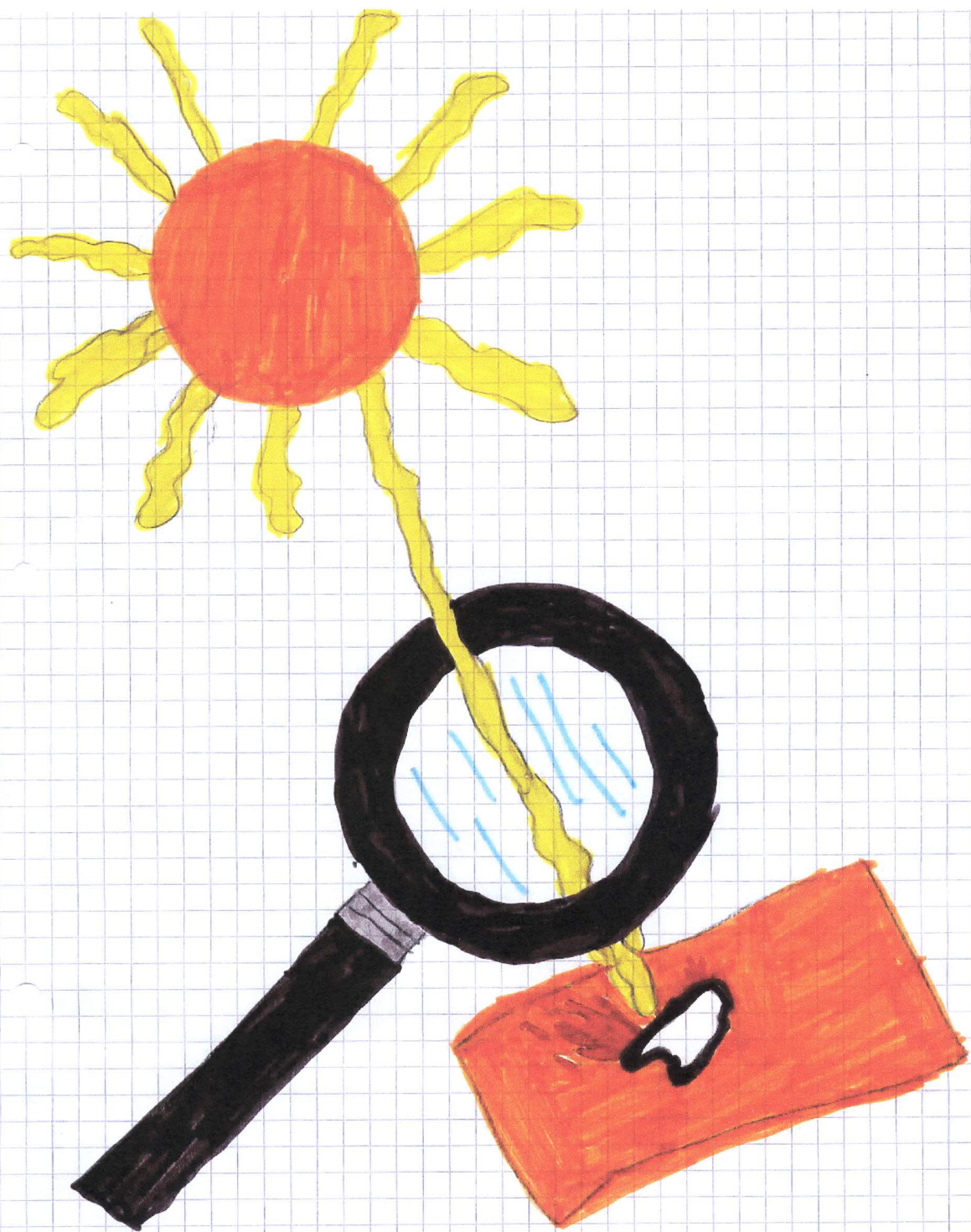
- 1) Lente di ingrandimento
- 2) Cartoncino arancione
- 3) Cartoncino nero della stessa spessore dell'altro
- 4) Energia solare

PROCEDIMENTO:

- 1) Prendiamo il cartoncino arancione e lo posiamo a terra
- 2) Prendiamo una lente e facciamo bruciare un cartoncino
- 3) Contiamo quanto ci mette a bruciare
- 4) Prendiamo il cartoncino nero e lo posiamo a terra
- 5) Prendiamo una lente e facciamo bruciare un cartoncino
- 6) Contiamo quanto ci mette a bruciare

VERIFICHIAMO:

Il cartoncino nero ha bruciato prima di quello arancione perché il nero assorbe il calore del sole. Il cartoncino nero per bruciare ha impiegato 10 secondi, invece quello arancione 29 secondi.



Il cartoncino nero brucia
prima di quello arancione



QUALE CARTA BRUCERA' PRIMA?



Solare termico

Fase 11

IN CHE SCATOLA È PIÙ CALDO?

(LAVORO DI GIULIA CRISTINA)

IPOTESI:

Secondo me se mettiamo al sole una scatola nera con dentro il termometro e una con uno specchio, si scalda di più quella tutta nera.

ESPERIMENTO

MATERIALE CHE OCCORRE

- 2 scatole
- 2 termometri
- delle pellicole trasparenti
- cartoncino nero
- specchio

PROCEDIMENTO

Si prendono due scatole, si mette: dentro ad una uno specchio e nell'altra del cartoncino nero, sopra ad ognuna un termometro. Si copre il tutto con

una pellicola trasparente e si mettono al sole

ASPETTIAMO 15 MINUTINE

VERIFICHIAMO

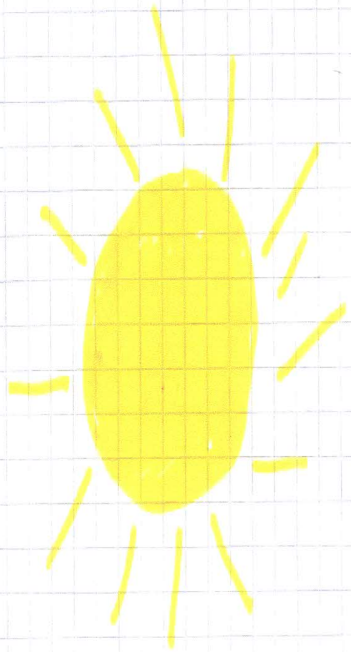
Dopo 15 minuti abbiamo scoperto che le nostre ipotesi erano giuste cioè: la temperatura nella scatola nera è 59° e in quella nello specchio è di 45°

PERCHÉ?

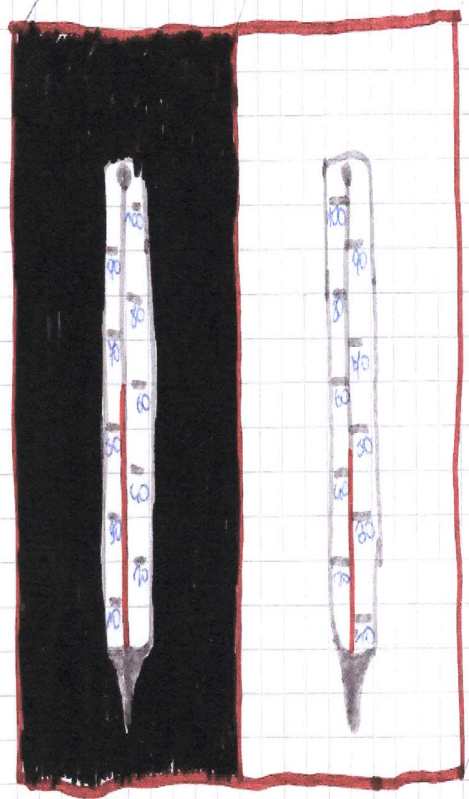
Forse perché il nero è un colore molto scuro, quindi, il sole viene assorbito e la temperatura sale.

Invece lo specchio è trasparente quindi non viene assorbito molto sole e la temperatura sale poco in confronto all'altra, perché lo riflette.

LE 2 SCAROLE E IL



LAVORO DI GRUPPO DI:
GIANLUCA E CHRISTIAN.



LE VASCHE SOLARI

ACCESSORI:

- tre vaschette una ricoperta di nero, una di bianco e una argentata
- acqua
- squadra

PROCEDIMENTO:

1. abbiamo riempito le tre vaschette con la stessa quantità d'acqua,
2. le abbiamo messe al sole,
3. abbiamo aspettato $\frac{1}{2}$ ora

IPOTESI:

1. diventa più calda l'acqua della vaschetta nera (Greta)
2. diventa più calda l'acqua della vaschetta argentata (Gioia)
3. diventa più calda l'acqua della vaschetta bianca (Gihan)

VERIFICA:

Siamo andate a verificare quale delle nostre ipotesi era corretta. Con un dito abbiamo sentito la temperatura dell'acqua di ogni vaschetta. L'acqua più calda era quella contenuta nella vaschetta nera: era corretta l'ipotesi della Greta.

GIHAN, GRETA E
GIOIA

L'acqua della vaschetta nera è la più calda, quella della vaschetta bianca la meno calda.



E SPERIMENTO: CHI SI SCALDA DI PIÙ?

IPOTESI

Se mettiamo al sole due vasi, uno coperto con un panno bianco, uno con un panno nero, il panno nero assorbe la luce del sole e la temperatura sale di più.

MATERIALE

- 1 panno nero
- 1 panno bianco
- 2 termometri
- 2 vasi

PROCEDIMENTO

Mettere i due vasi coperti in un posto con molto sole per 1 ora. Poi verificare quale vaso coperto ha la temperatura più alta.

VERIFICA

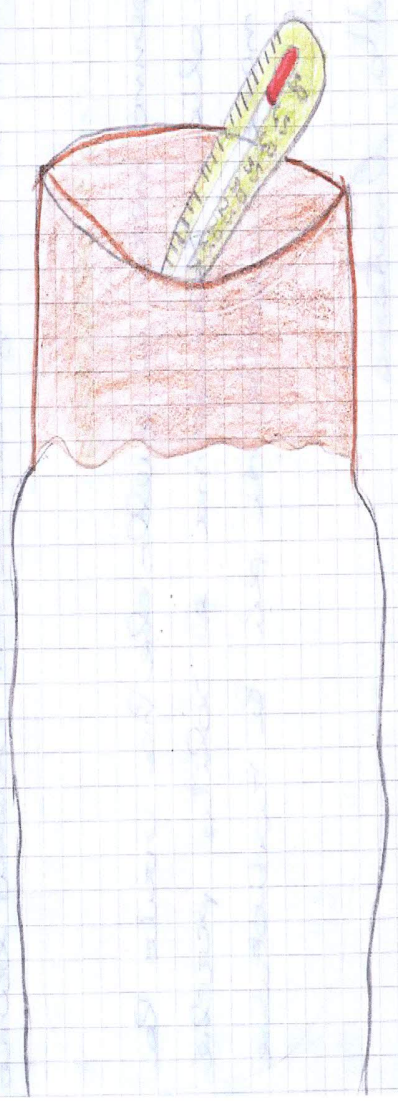
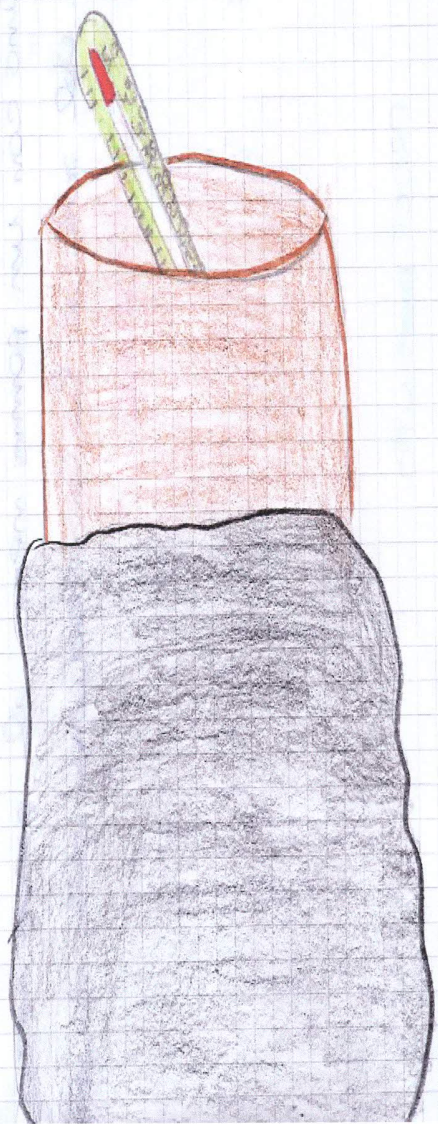
Dopo 1 ora siamo andati a verificare il nostro esperimento. Abbiamo ragione: nel vaso con il panno nero la temperatura è salita a 32 gradi e in quello bianco a 29 gradi.

CONSIDERAZIONI

Il vaso con il panno nero è quello che ha avuto la temperatura più alta. Secondo noi è salita perché una superficie nera assorbe di più le radiazioni del sole.

Francesca, Antonietta, Amastasia

QUALE VASO SI SCALDA DI PIÙ?



ESPERIMENTO:

IL "FORNO SOLARE"

SI RIESCE A CUOCERE QUALCOSA?

MATERIALE PER ESPERIMENTO:

FORNO SOLARE

UOVO

IPOTESI:

SECONDO NOI L'UOVO SI CUOCE SOLO UN POCHINO PERCHÉ IL CALORE NON È INTENSO COME QUELLO DELLA PADELLA

PROCEDIMENTO:

ABBIAMO COSTRUITO UN "FORNO SOLARE" CON: SCATOLONE, CARTA STAGNOLA, SCOTCH, PELLICOLA, VASCHETTA DI ALLUMINIO, VASCHETTA DI ALLUMINIO

COLORATA DI NERO, SPRAY NERO. ABBIAMO PRATICATO UN FORO A FORMA DI RETTANGOLO LASCIANDO UN LATO ATTACCATO AL COPERCHIO; ABBIAMO RICOPERTO L'INTERNO DELLO SCATOLONE DI CARTA STAGNOLA E LO ABBIAMO FISSATO CON LO SCOTCH. ABBIAMO COLORATO L'ESTERNO DELLO SCATOLONE CON LO SPRAY NERO; INSEGUITO, DENTRO ALLO SCATOLONE, ABBIAMO MESSO LA SCATOLA DA SCARPE, PURE RICOPERTA DI CARTA

DI ALLUMINIO COLORATA DI NERO, INFINE ABBIAMO MESSO SOPRA ALLA VASCHETTA PRECEDENTE UN'ALTRA VASCHETTA DI ALLUMINIO UN POCHINO PIÙ PICCOLA, DENTRO CUI CI METTEREMO IL NOSTRO UOVO.

VERIFICHIAMO:

ORE 11:15 = ABBIAMO MESSO IL NOSTRO "FORNO SOLARE" A RISCALDARE AL SOLE.

ORE 14:15 = ABBIAMO MESSO L'UOVO NEL "FORNO SOLARE".

ORE 14:20 = L'UOVO INIZIA A DILATARSI.

ORE 14:30 = NON È CAMBIATO DA PRIMA.

ORE 14:45 = IL TUORLO SI STA DILATANDO QUASI COMPLETAMENTE.

ORE 14:00 = L'UOVO SI È QUASI DILATATO DEL TUTTO, LA PELLICOLA SI È OFFUSCATA.

ORE 15:15 = IL TUORLO SI È ROTTO.

ORE 15:30 = L'UOVO SI È FRANTUMATO E STA FACENDO UN LIQUIDO.

ORE 15:45 =

ORE 16:00 = IL TUORLO SI È RAPPRESO/SOLIDIFICATO E UNA PICCOLA PARTE È BIANCA

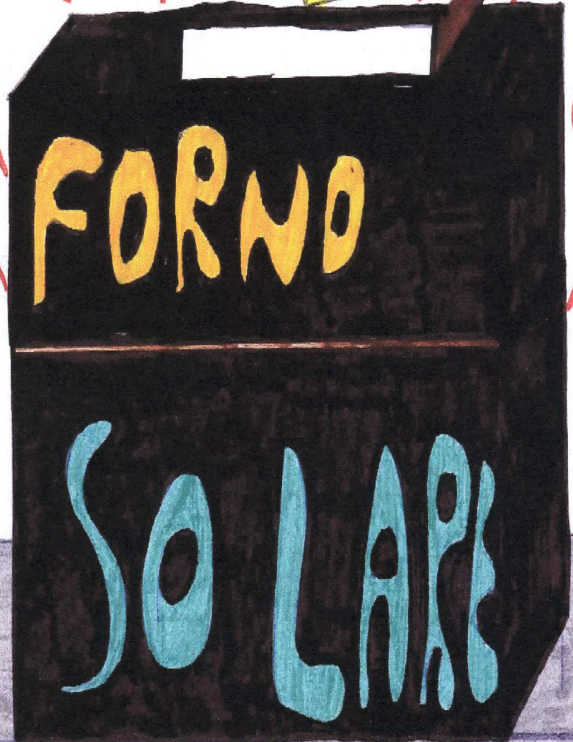
ORE 16:15 = IL TUORLO È SOLIDO, SI È COTTO. IL CHIARO INVECE È ANCORA LIQUIDO È DIVENTATA BIANCA SOLO SOLO UNA PICCOLISSIMA PARTE.

CONSIDERAZIONI:

L'UOVO SI È COTTO PIÙ NELLA PARTE SUPERIORE CHE SOTTO: NOI PENSIAMO CHE SIA A CAUSA DEL CALORE CHE VIENE DALL'ALTO, IL BIANCO È DIVENTATO NERO.

TOTALE ORE COTTURA UOVO: 2 ORE

IL FORNO SOLARE



FORNO

SOLARE





L'UOVO AL SOLE SI E' COTTO!



LA GIRANDOLA SOCARA

ESPERIMENTO

IPOTESI:
MATERIALE:
PROCEDIMENTO:

IPOTESI: La girandola in tre minuti gira perché ha delle parti nere che attirano il sole

MATERIALE: Vaso di vetro, filo, gommette, perle e un pezzo di carta.

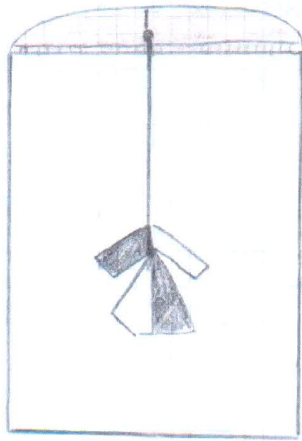
PROCEDIMENTO: Mettere il vaso al sole e dopo 3 minuti le dovelle & girare la girandola

CONCLUSIONE

L'esperimento dovrebbe durare 3 minuti albramo o?
nuttato altri 5 minuti e non girava. L'esperimento non è riuscito forse perché le manovre delle girandole era troppo pesante

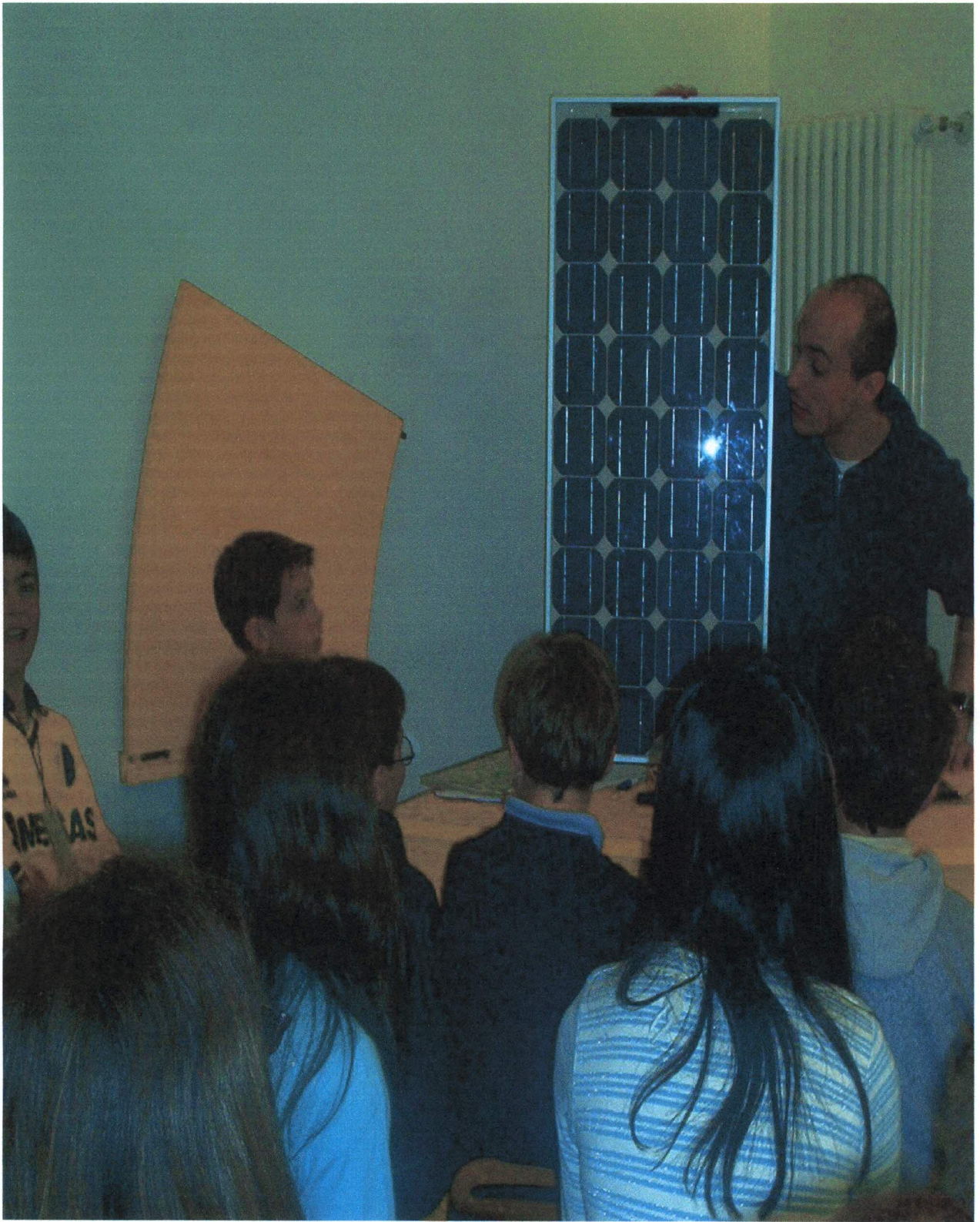
GRUPPO

Chiara, Terzie, Adeline, Andrea. B

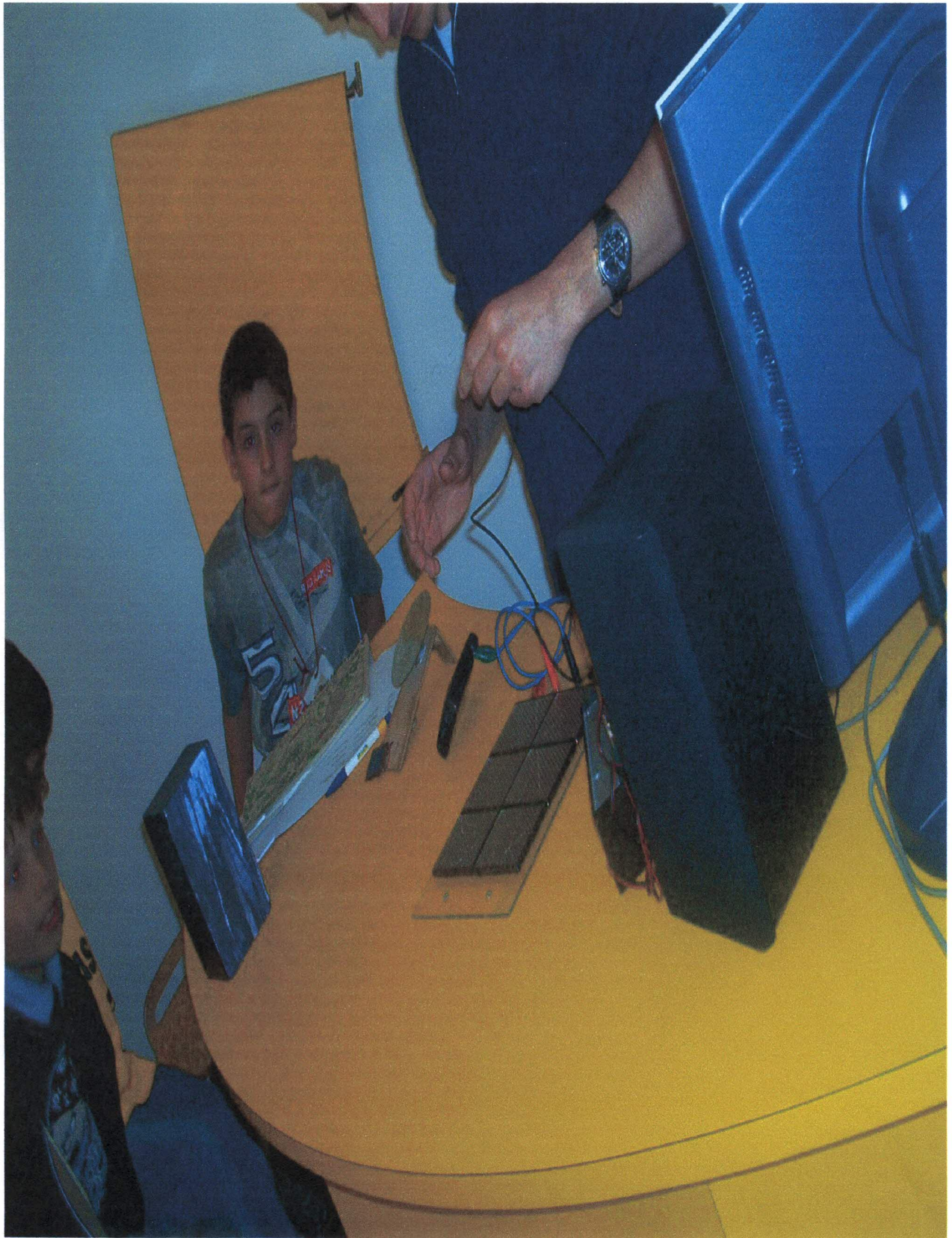


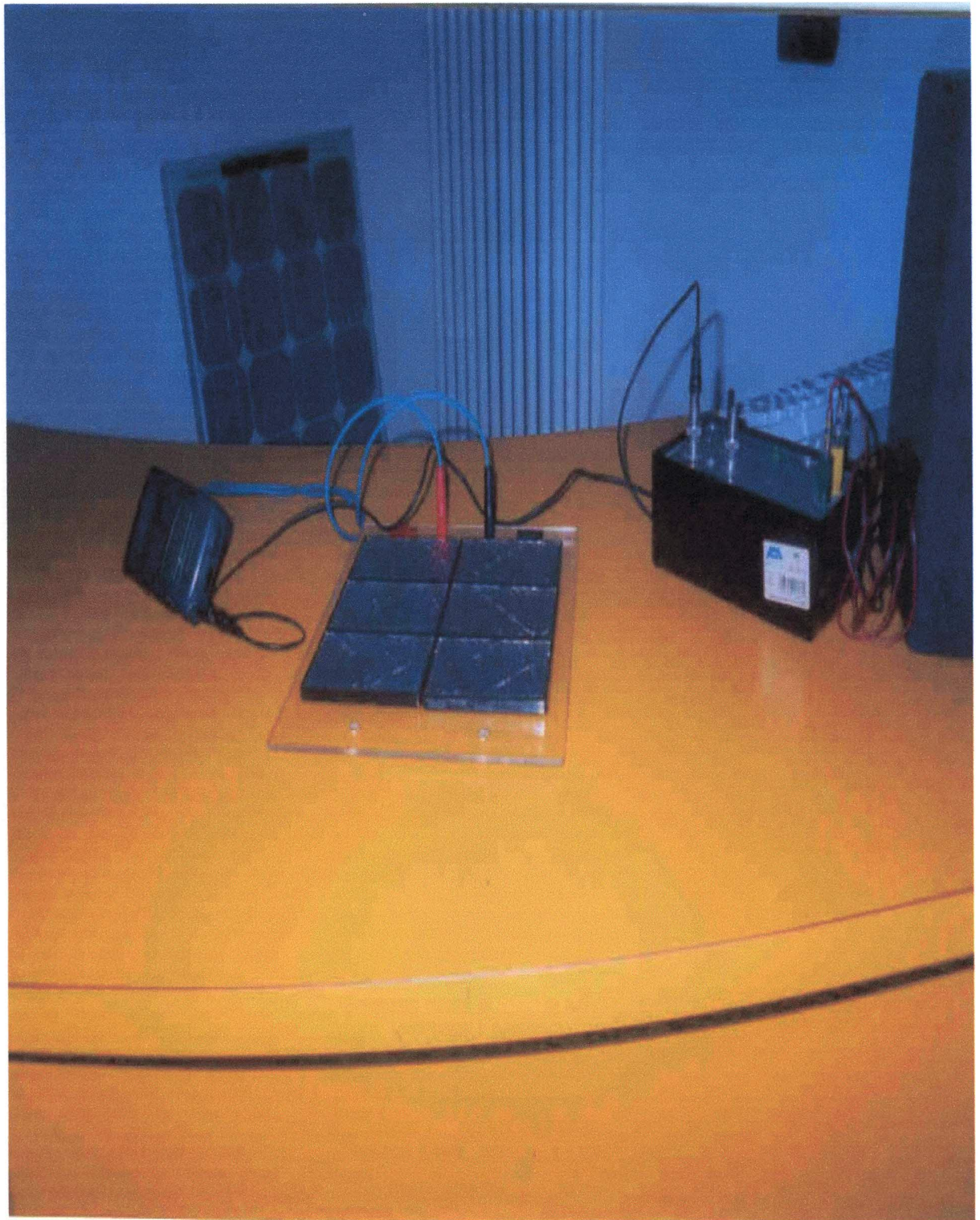
Solare fotovoltaico

Fase 12









2002/2003









MNST
Dipartimento Servizi Educativi

AL MUSEO DI MILANO

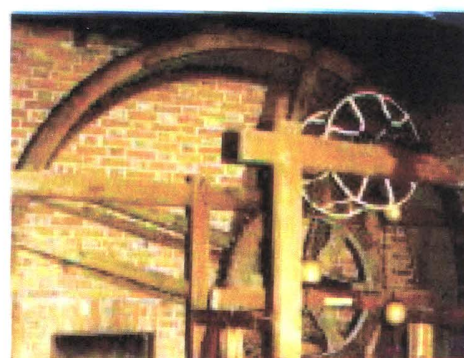
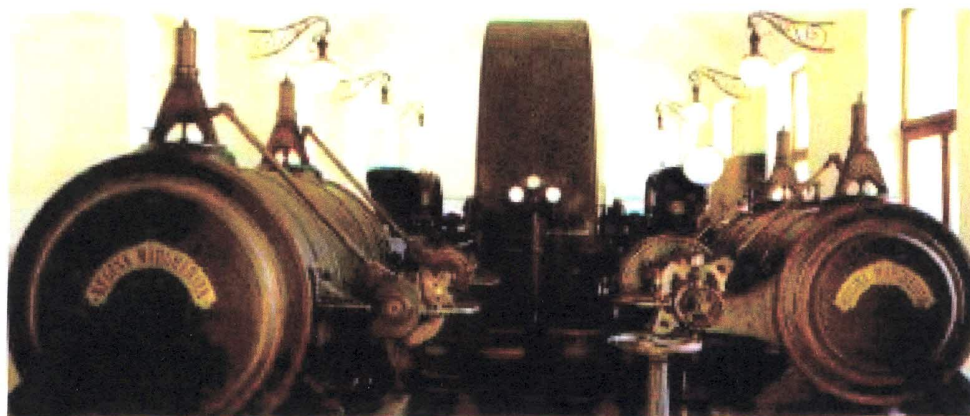
Museo Nazionale
della Scienza e della Tecnologia
"Leonardo da Vinci"

GUIDA DIDATTICA



-  Informazioni generali
-  Sezione didattica
-  Visite guidate
-  Laboratori interattivi
-  Il museo per gli insegnanti
-  Eventi speciali

Fase 13



Energia

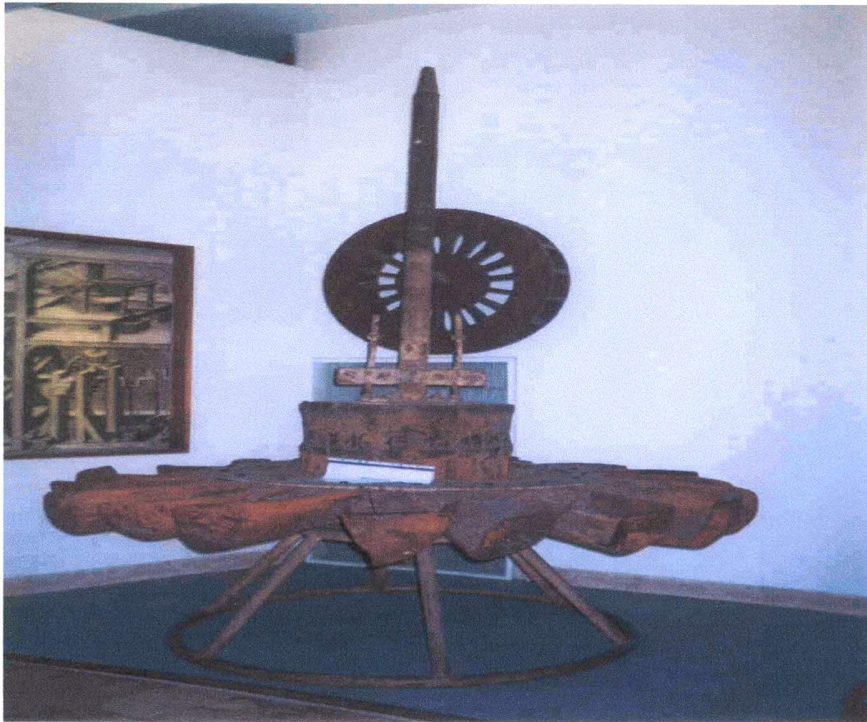
L'itinerario Energia si snoda nel piano seminterrato dell'edificio Monumentale. Qui è possibile scoprire l'evoluzione tecnologica delle fonti energetiche: dalle macchine a trazione muscolare - umana ed animale - del periodo medievale si passa a quelle che sfruttavano la forza motrice del vento e dell'acqua.

Di grande fascino ed interesse sono le macchine risalenti al periodo di grandi trasformazioni che fu la Rivoluzione industriale: è possibile confrontare i modellini funzionanti delle macchine a vapore di Newcomen e Watt ed ammirare esemplari del XIX secolo, come la macchina di Horn del 1840 che costituisce uno dei primi esempi di design industriale, la centrale termoelettrica Regina Margherita, inaugurata nel 1895 per alimentare le fabbriche Gavazzi di Desio e che dal 1958 accoglie i visitatori all'ingresso del Museo.

L'itinerario è completato dall'esposizione delle diverse tipologie di turbine idrauliche e a vapore, modelli funzionanti del motore a scoppio e un'introduzione alle fonti energetiche rinnovabili, con un particolare riguardo all'energia solare.

La centrale termoelettrica "Regina Margherita" è situata all'ingresso del museo. Una noria a rosario utilizzata per sollevare acqua







VERIFICHE

Al termine di ogni unità didattica sono state svolte delle prove per verificare le conoscenze e le competenze acquisite dagli alunni.

L'interrogazione orale ha consentito di prendere atto della forma espositiva e dell'utilizzo di un linguaggio specifico e corretto.

Le osservazioni sistematiche, inoltre, hanno permesso di cogliere il corretto utilizzo della metodologia scientifica applicata agli esperimenti effettuati a livello individuale e/o a piccolo gruppo.

VERIFICA: FORME e FONTI di ENERGIA

nome _____

1) Scrivi le forme di energia che conosci.

2) Colora con colori diversi le fonti rinnovabili e quelle non rinnovabili

PETROLIO METANO VENTO CARBONE
RIFIUTI ACQUA CALORE DELLA TERRA MAREE
IRRAGGIAMENTO SOLARE MATERIALI RADIOATTIVI

3) Quali fonti sono maggiormente sfruttate?

4) Quali fonti sono maggiormente inquinanti?

5) Descrivi una catena d'energia.

6) Scrivi le informazioni che ricordi di almeno una fonte rinnovabile e una non rinnovabile

VERIFICA : "L'ENERGIA"

Segna la risposta esatta.

1) E' esatto affermare che....

- Ogni volta che viene trasformata o utilizzata energia se ne perde una parte sotto forma di calore
- Solo a volte, quando si trasforma energia, se ne perde una parte sotto forma di calore
- A volte si perde energia sotto forma di calore e di luce

2) L'energia solare è quella che fa funzionare....

- Lo schiaccianoci
- I pannelli solari
- Il forno a microonde

3) Se il circuito elettrico è chiuso...

- Si accende la lampadina
- Passa corrente anche se non è inserita la lampadina
- Non passa corrente

4) I conduttori.....

- Non si fanno attraversare dalla corrente
- Si fanno attraversare dalla corrente
- Si fanno attraversare dalla corrente e dalla luce

5) Il rame è....

- Un cattivo conduttore di elettricità
- Un buon conduttore di elettricità
- Un metallo che non ha alcuna relazione con l'elettricità

6) sono fonti esauribili di energia quelle che....

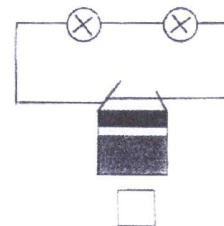
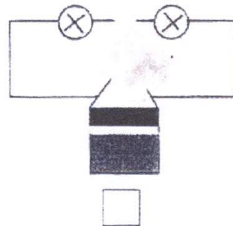
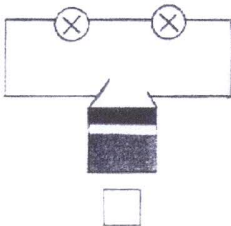
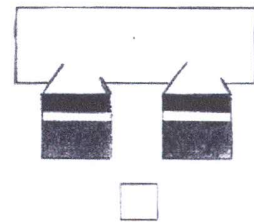
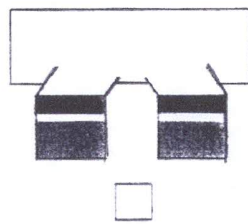
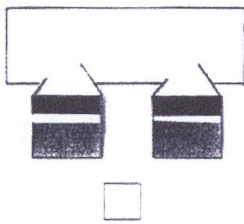
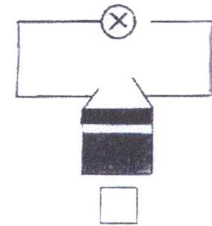
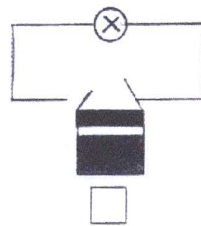
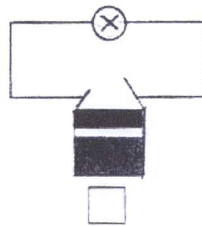
- Si possono sempre recuperare
- Non si possono riprodurre
- Producono poca energia

RISPONDI ALLE DOMANDE:

- a) L'energia termica si manifesta sotto forma di.....
- b) I corpi isolati non si lasciano attraversare dalla
- c) Scrivi tre fonti di energia elettrica RINNOVABILI:
.....
- d) Le "industrie" che producono energia elettrica si chiamano
- e) Gli impianti che si trovano in tutte le centrali elettriche sono:
.....
- f) Scrivi due delle norme di sicurezza da seguire nell'uso dell'energia elettrica :
.....
.....



Passa corrente?



Se una persona è stata colpita da una scarica elettrica devo

Coprirlo con una coperta	
Interrompere la corrente staccando l'interruttore generale	
Staccare la persona toccandolo	

COMPLETA IL CLOZE.

Si può produrre energia anche dai _____. Infatti si può utilizzare il _____ come _____, come avviene negli impianti di incenerimento che in questo caso funziona come una qualsiasi centrale _____.

Oppure utilizzando il _____ che si produce in modo _____ all'interno delle _____ per effetto della _____ delle sostanze decomponibili contenute nei _____.

Questo gas contiene il _____ di _____ ed è un combustibile facilmente _____ in macchine termiche.

Termoelettrica- rifiuto- combustibile- biogas- utilizzabile- 60%- gas metano-

Discariche- rifiuti domestici- naturale- rifiuti- fermentazione.

COLLEGA CON LE FRECCE LE PAROLE DI DESTRA CON LE PAROLE CHIAVE DI SINISTRA.

INCENERITORE

Carta, vetro, plastica

Ragno afferra rifiuti

Ogni 100kg. di rifiuti 10 kg di cenere

RACCOLTA DIFFERENZIATA

Produzione di energia elettrica

Fossa impermeabile

DISCARICA

Medicinali scaduti

Montagna di rifiuti ricoperti di terra

Riciclo

Il presente documento è tratto dal sito web "Documentaria" del Comune di Modena: <https://documentaria.comune.modena.it>

Titolo: Conoscere l'energia

Sottotitolo: laboratorio permanente per attività scientifiche

Collocazione: SC 84



Comune di Modena



Copyright 2022 © Comune di Modena.

Tutti i diritti sono riservati.

Per informazioni scrivere a: memo@comune.modena.it