

# Conoscere l'energia per risparmiarla “Energie rinnovabili”



## Concorso regionale

Istituto Comprensivo Statale “Donato Bramante” Fermignano PU

Classi 3 A, 3 B, 3 C e 3 D a.s. 2007/2008

# ENERGIE RINNOVABILI

## PERCORSO DEL LAVORO

In questo anno scolastico abbiamo affrontato, insieme ai professorini di Tecnica, Geografia e Scienze, il tema dell'energia. Attraverso relazioni, uscite e studi approfonditi siamo riusciti ad apprendere meglio la realtà dell'energia : fonti e forme energetiche, centrali, e problemi da essa creati in particolar modo abbiamo approfondito il problema dei cambiamenti climatici legati all'uso dei combustibili fossili.

Per iniziare possiamo darvi una definizione di quello che significa energia; l'energia è la capacità che ha un corpo di compiere un lavoro; abbiamo anche appreso che l'energia si trasforma da una forma all'altra e l'uomo sfrutta questa possibilità per ottenere l'energia elettrica attraverso i diversi tipi di centrali e di impianti.

Un altro dei temi che abbiamo affrontato sono le fonti energetiche; esse si classificano in due gruppi : rinnovabili e non rinnovabili.

Le fonti rinnovabili sono dette anche alternative in quanto nel loro uso ci si pone di risolvere il problema energetico: sono il sole, il vento , l'acqua, le biomasse e il calore interno della Terra.

Purtroppo, però, gli impianti utilizzati per lo sfruttamento di queste fonti sono complessi da costruire e molto costosi; inoltre alcune centrali, soprattutto quelle idroelettriche deturpano il paesaggio .

Il gruppo delle fonti non rinnovabili si divide in due tipi: i combustibili fossili e l'uranio.

Lo sfruttamento di queste risorse avviene nelle centrali termiche nelle quali viene prodotto calore attraverso la combustione di questo materiale. Precisamente l'uranio viene utilizzato nelle centrali termonucleari tramite la fusione nucleare.

I combustibili fossili però sono dannosi perché durante la loro combustione scaricano nell'ambiente polveri e gas tossici .

L'uranio, invece, danneggia l'ambiente attraverso le scorie radioattive delle centrali termonucleari.

Le fonti vengono utilizzate dall'uomo nelle centrali, di queste ce ne sono diversi tipi : centrali termiche (termoelettriche, termonucleari, eliotermoelettriche, geotermiche), idriche (idroelettriche, mareomotrice) eoliche, pannelli solari e celle fotovoltaiche. A questo proposito abbiamo approfondito l'argomento disegnando e rappresentando i diversi tipi di centrali e prendendo in considerazione di ognuna i vantaggi e gli svantaggi .

Abbiamo visitato la "casa ecologica" in occasione della settimana dedicata alla casa sostenibile ad Urbania, successivamente siamo anche andati a visitare alcune centrali idroelettriche, quella che si trova nella località "Furlo" di Acqualagna, di Santa Croce di Cagli e la centrale microidraulica di San Marino di Urbino (Salucci).

Abbiamo costruito modelli di aeromotori e di pannelli solari termici, inoltre abbiamo calcolato il risparmio che si ottiene con una lampada a basso consumo rispetto ad una lampada tradizionale. Ci siamo poi soffermati sul calcolo del rendimento dei collettori solari piani e a riflessione.

In seguito abbiamo trattato un altro aspetto dell'energia , ossia il mercato energetico.

Tutto è iniziato col trattato di Maastricht del 1992 che sancì il libero scambio dei beni , tra cui l'energia elettrica.

Un altro trattato molto importante è il protocollo di Kyoto del 1997 nel quale si dice che tutti gli stati devono ridurre le emissioni di gas che contribuiscono all'effetto serra; sono stati stabiliti due modi per farlo:

- 1.ridurre effettivamente le emissioni
- 2.comprare gli emission credit cioè dei buoni emessi da queglii stati che sono riusciti a ridurre le emissioni più del dovuto.

Una delle grandi aziende Italiane produttrici di energia elettrica è l'Enel che fino a pochi anni fa deteneva il monopolio sul commercio di energia. l'Enel, insieme ad altre aziende, è anche una delle società più quotate in borsa.

Ultimamente abbiamo parlato soprattutto dei problemi causati dallo sfruttamento eccessivo delle fonti non rinnovabili.

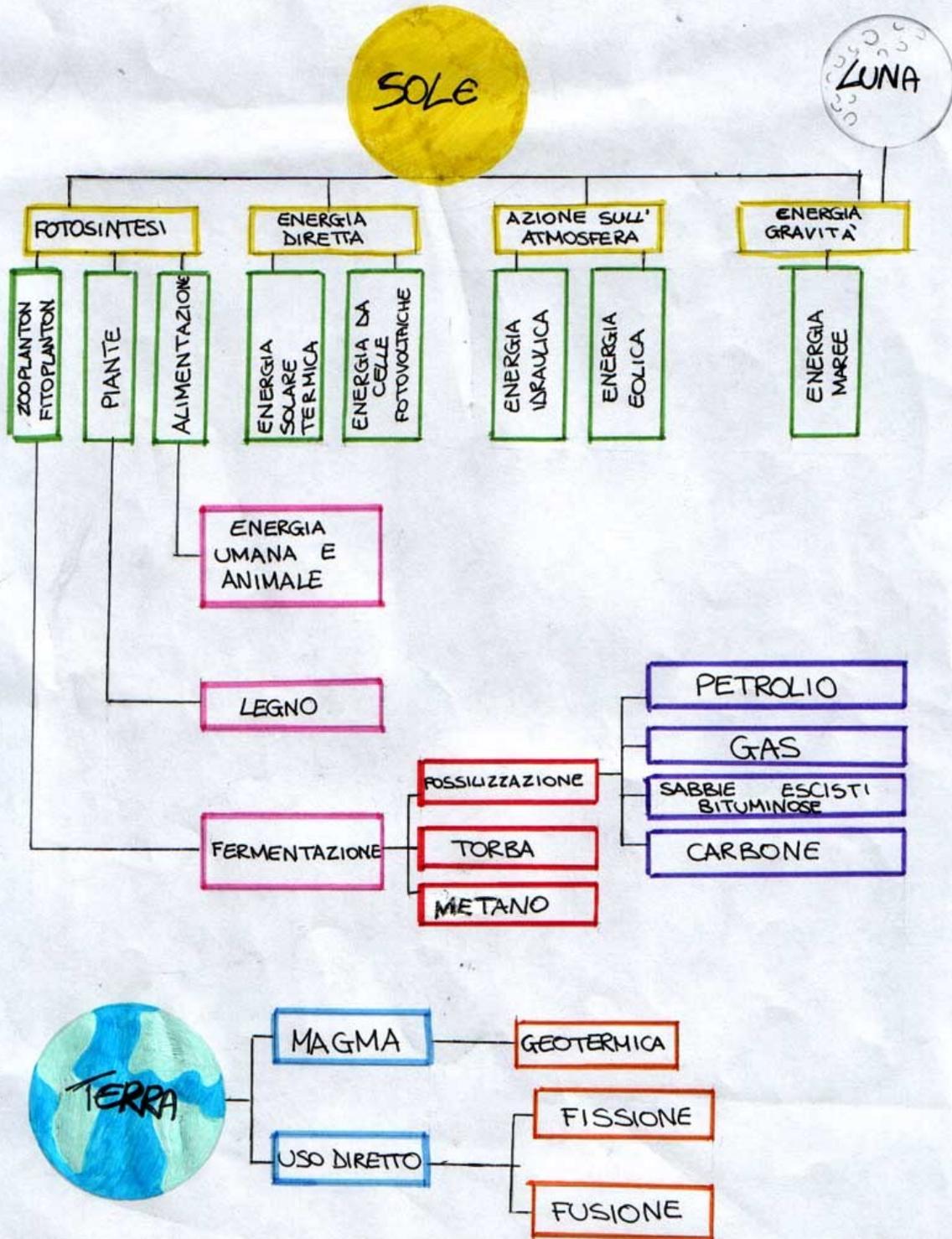
I problemi più gravi sono tre:

- 1.dipendenza economica
- 2.inquinamento
- 3.esaurimento delle risorse

Attraverso alcuni calcoli siamo riusciti a stabilire gli anni della durata delle risorse di uranio e di combustibili fossili e abbiamo stimato che potrebbero durare circa altri 50 anni .

Per risolvere questi problemi l'uomo sta cercando di controllare la fusione nucleare di utilizzare le fonti rinnovabili, nel frattempo ognuno di noi dovrebbe cercare, quando possibile, di risparmiare energia. Bisogna però agire in fretta e in modo concreto promuovendo campagne di informazione nelle scuole e nei luoghi pubblici, perché le risorse non dureranno a lungo, ed il consumo di energia è in crescita.

# LE FONTI DI ENERGIA



# Fotovoltaico

Una delle energie che ci hanno illustrato è quella del fotovoltaico.

I pannelli solari danno elettricità grazie alle celle fotovoltaiche; questa elettricità viene raccolta da delle barre che unite alle celle formano un modulo, più moduli insieme formano un pannello più pannelli una stringa e più stringhe un campo fotovoltaico!

Ci sono 3 tipi di celle fotovoltaiche:

- **Monocristallino** = circolari fatte di silicio puro (18% di rendimento)
- **Policristalline** = ( 12% di rendimento )
- **Silicio amorfo** = utilizzate per orologi solari calcolatrici.... (rendimento teorico 22%, effettivo 7%)

Il sistema fotovoltaico è un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici. L'effetto fotovoltaico è la capacità di alcuni materiali, semiconduttori opportunamente "drogati" di generare elettricità se esposti a radiazioni. Quando la luce colpisce la cella, alcuni elettroni vengono scalzati, scorrono attraverso le celle per mezzo di un conduttore e producono una corrente continua.

# Energia eolica

Un'altra energia rinnovabile è quella eolica che può essere sfruttata attraverso aeromotori che azionano generatori elettrici per aziende agricole, piccole industrie o villaggi. Oggi il vento può essere infatti sfruttato anche per produrre energia elettrica. Gli impianti per captare l'energia eolica si chiamano **aeromotori** e hanno bisogno di un vento che spiri con una velocità superiore ai 10 km/h e allo stesso tempo inferiore a 70 km/h perchè è proprio a questa velocità che si attiva un dispositivo che arresta gli aeromotori ed è per questo motivo che lo sfruttamento dell'energia eolica è molto limitata e conveniente nelle zone molto ventose. Nonostante che in Italia sono presenti molte zone ventose che potrebbero accogliere centrali eoliche, soprattutto nelle isole, lo sfruttamento dell'energia eolica è molto limitato.

Il vento viene "catturato" dall'aerogeneratore, che "deriva" dal mulino a vento, costituito da un rotore le cui pale vengono appunto messe in movimento dal vento e da un generatore elettrico che produce elettricità.

L'energia del vento muove le pale dell'aerogeneratore, queste fanno ruotare un generatore, che produce energia elettrica ( a nostra disposizione ).

# Centrali idroelettriche

L'energia idrica può essere sfruttata attraverso particolari dighe che sfruttano onde e maree o dighe che sfruttano il dislivello, creando laghi artificiali sui corsi d'acqua. In entrambi i casi però il movimento dell'acqua fa funzionare alcune turbine che azionano generatori elettrici. Questo meccanismo viene utilizzato anche per aziende agricole, piccole industrie e usi civili!

Gli impianti idrici vengono sfruttati nelle zone in cui, grazie a un particolare struttura idrogeologica, si ha una costante disponibilità di acqua e la possibilità di costruire dighe e bacini.

Anche l'acqua del mare può essere utilizzata per produrre energia elettrica da qualche tempo infatti esistono **CENTRALI MAREOMOTRICI** che sfruttano il fenomeno dell'alta e bassa marea quando il dislivello dell'acqua è di almeno 10 m.

Perciò questi impianti sono realizzabili in poche zone!

# Energia solare

L'energia solare viene sfruttata attraverso pannelli solari, specchi e celle fotovoltaiche; tutto questo serve per riscaldare l'acqua, l'aria o per produrre energia elettrica che viene utilizzata anche qui per aziende agricole, usi civili e piccole industrie.

L'energia solare, pur essendo facile da reperire non inquinante, è attualmente poco sfruttata perché è molto costosa ("catturarla ed immagazzinarla") rispetto ai combustibili tradizionali. Il sistema più usato è quello di utilizzare i pannelli solari per la produzione diretta di acqua calda; sono invece meno utilizzati, a causa dei costi molto elevati gli specchi e le celle fotovoltaiche.

Il sole emana calore tramite quelli che noi chiamiamo raggi solari contengono **energia raggiante** e l'origine di essa è nelle reazioni nucleari che si verificano all'interno del sole.

## SOLUZIONI DEL FUTURO



Fiat multipla funzionante con delle bombole ad idrogeno, sul tipo di quelle a metano

Camion fornito di celle a combustione al posto del classico motore, utilizzando idrogeno in modo da produrre energia elettrica necessaria al movimento. Utilizzare un veicolo in questo modo significherebbe, per l'ambiente inquinare molto di meno e il tecnico che spiegava quel programma ha ammesso che in un futuro si potrebbero usare questi veicoli. Anche oggi esistono ma il loro costo è elevato...



# ELETTROLISI DELL'ACQUA

Sappiamo che l'**idrogeno** è considerato una tra le **fonti di energia rinnovabili** e alternative ai combustibili fossili, si tratta di un gas molto leggero ed infiammabile che non troviamo sulla Terra allo stato di elemento, ma esso è presente in grande quantità legato all'ossigeno nella molecola dell'**acqua**, ed è proprio dall'acqua che lo si può ricavare mediante una reazione chimica. Si tratta però di una reazione che richiede energia elettrica la quale ovviamente va ricavata da fonti alternative.

**Materiale:** alimentatore, fili di rame, elettrodi, vaschetta, acido solforico, due provette.

## **Procedimento:**

- 1) collegare l'alimentatore con gli elettrodi
- 2) versare in una vaschetta acqua distillata e qualche goccia di acido solforico;
- 3) riempire le due provette con la soluzione;
- 4) capovolgere le provette dentro la vaschetta e inserire gli elettrodi
- 5) chiudere il circuito;

(dopo un po' di tempo si può capovolgere le provette ed avvicinare un fiammifero all'imboccatura)



**Osservazioni:** appena si collega l'alimentatore si osservano delle bollicine che dagli elettrodi salgono verso l'alto all'interno delle provette, dopo un po' di tempo le provette iniziano a svuotarsi, in quella collegata al polo negativo lo svuotamento procede più velocemente.

**Spiegazione dei fenomeni osservati:**

è il passaggio della corrente elettrica che dà il via alla produzione di idrogeno ed ossigeno che essendo due gas tendono a liberarsi sotto forma di bollicine ed ad occupare il posto dell'acqua dentro le provette.

I gas che si sono formati derivano dalla **scomposizione dell'acqua**, detta idrolisi, secondo la seguente reazione chimica:



N.B. La **combustione dell'idrogeno** è la reazione inversa di quella sopra :



# RELAZIONE CENTRALE IDROELETTRICA DI S. CROCE

Venerdì 8 febbraio 2008 con il prof. Dini, noi alunni della classe 3<sup>^</sup>D siamo andati a visitare la centrale idroelettrica di S.Croce a Cagli.

Lo scopo di questa nostra visita era :

1. capire come funziona una centrale idroelettrica;
2. osservare da quali parti è formata e cosa produce;
3. comprendere come arriva nelle nostre case l'elettricità che produce.

Questa centrale risale al 1300 circa ed è stata una delle prime centrali ad essere stata realizzata nelle Marche. All'inizio era un vecchio mulino posto in una zona molto favorevole per la sua produzione.

Infatti si trova in una superficie in cui ci sono dalla presa allo scarico 8,70 / 9,00 m di dislivello. Più precisamente i mulini erano due: uno posto in un'area più rialzata e l'altro più in basso che riutilizzava l'acqua che gli arrivava dal primo mulino. Il signore che ci faceva da guida ci ha spiegato che il primo mulino era stato abbattuto per innalzare il secondo che tuttora possiamo vedere. In questo mulino nel 1928 viene inserita una turbina di tipo Francis.

Circa due anni dopo la costruzione della prima Francis, ne viene inserita un'altra sempre di tipo con le seguenti caratteristiche: P = 60 HP a 500 g/l' che assorbono 600 l/sec. Con un dislivello di 9,50m. Queste turbine producono una potenza massima di circa 30/40 kW. Esse sono diverse in quanto la prima è a camera forzata invece la seconda a camera libera. Nel passato esse fornivano elettricità a molti paesini compresa una parte di Cagli. Dopo alcuni anni essa viene acquistata dall'ENEL.

Trascorsi anni sotto la produzione ENEL essa viene modificata, infatti una volta era costituita da pilastri ( i quali reggevano la cascata ) di legno che cedevano in continuazione (e ancora oggi si possono vedere nella pietra fluviale, i "buchi" dove erano collocate ) allora li hanno voluti costruire in cemento. Questa riassunta sopra è un po' la storia che ha vissuto, ma ora andiamo a vedere il funzionamento. L'acqua che scorre dalle montagne a valle perde la sua energia chiamata "potenziale". Essa infatti viene rallentata per i detriti raccolti o per l'erosione che provoca l'acqua sulle pareti di roccia. Dunque, se vengono poste delle tecnologie, che intercettano il corso del fiume, l'acqua potrà trattenere più "potenza" durante il dislivello così da poterci fornire energia.

Come funziona? Il suo funzionamento è molto semplice: l'acqua scorre nel fiume dove ad un certo punto viene intercettata dal canale che si apre e si chiude automaticamente comandato dalla centrale, questo procedimento viene chiamato "opera di presa". Tutto ciò è permesso da un apparecchio che misura il livello dell'acqua sopra la diga e quando c'è troppa acqua il segnale lo trasmette alla centrale che fa aprire l'opera di presa ( le macine prendono l'acqua ). Durante il percorso dell'acqua nel canale, quando ci sono piene o piogge, porta nel canale sassi, ghiaia, foglie, allora qui entra in atto lo sgrigliatore cioè una griglia che trattiene ghiaia e

sassi e tutto il materiale galleggiante fermandoli, automaticamente; questo sgrigliatore può essere di due tipi:

1. uno comandato con il computer (è la centrale che comanda).

2. uno comandato a tempo ( con timer regolato ogni ora o 48 minuti... ).

Ma lo sgrigliatore deve essere mantenuto pulito perché, altrimenti si ferma tutto e la centrale va in tilt. Lo sgrigliatore presente in centrale funziona a catena e non uccide i pesci o insetti presenti nell'acqua perché il suo movimento è troppo lento, proprio per tutelare l'ambiente.

L'acqua una volta pulita, si dirige verso la vasca d'accumulo dove l'acqua che entra viene regolata da due paratoie comandate a mano, in genere sempre aperte.

Questa centrale è in parte automatica in parte comandata da un piano di comando che va a batterie perché deve funzionare di continuo (questo meccanismo che funziona con batterie viene chiamato "rampa ad olio", esso fa azionare due elettrovalvole che mandano l'olio al pistone che fa aprire la paratoia principale).

Dalla vasca d'accumulo l'acqua va nelle turbine che muovono due generatori. Nel quadro di comando e automazione, vi sono due contatori che misurano l'energia prodotta dai generatori.

Sono presenti anche gli interruttori per inserire le macchine elettriche. Nel piano di controllo ci sono le schede di lettura, che trasformano i segnali dell'acqua provenienti da fuori, in segnali per il computer. Ci sono anche i convertitori per il cellulare mandando segnali (come va il funzionamento, la potenza che manda, l'energia che produce...) con sms, questo commutatore è posto in basso al quadro d'informazione.

Nei generatori erano presenti i seguenti dati:  $V = 440v$ ;  $I = 100A$ ; GR 2  $I=70A$ ;  $P = 40 kW$ ; GR 1  $I = 50A$ ;  $P = 35 kW$ .

Delle due turbine, il signore ci ha spiegato che la turbina più grande (che è stata progettata male durante il montaggio quindi il suo rendimento è inferiore) è nuova, e quella più piccola è vecchia.

L'acqua dopo essere passata nelle turbine che hanno sfruttato il suo effetto motrice, viene rilasciata di nuovo nel fiume, dove continua il suo percorso.

REBECCA NASPOLANI 3°D



# VISITA ALLA CENTRALE DEL FURLO

Il giorno 12 aprile 2008 noi, classe 3<sup>C</sup> abbiamo visitato la centrale idroelettrica del Furlo. Appena arrivati, ci siamo recati sulla diga costruita nel 1920 sul fiume Candigliano, il più importante affluente del Metauro.

Dopo la distruzione della centrale da parte di genieri tedeschi durante la seconda Guerra Mondiale, fu ricostruita dal 1948 e al 1952, anno in cui entrò nuovamente in funzione.

La galleria che conduce l'acqua dal fiume alla centrale, ha un diametro di 3,5 m ed lunga 2 km e 600 m. In questa galleria passano mediamente ogni giorno 31500 l d'acqua al secondo.



Se l'acqua supera il massimo livello, gli sfioratoi la travasano, mentre le paratoie, che sono alte 6 m vengono aperte in caso di eccessiva quantità d'acqua.



Lo scarico di fondo è profondo 25 m e permette il passaggio dei detriti e della sporcizia. In caso di mancanza di energia elettrica, entra in funzione automaticamente un gruppo elettrogeno, che a sua volta può essere sostituito da una batteria o da una pompa a mano. Quando si è raggiunto il livello massimo, si è a 174.68 m più alti del livello del mare e con un dislivello rispetto alla

centrale di 58,5 metri.

Nel momento in cui la condotta viene chiusa bruscamente, si esercita una pressione nell'acqua che si chiama "COLPO D'ARIETE", che ferma l'acqua e la riconduce nel pozzo, dove si creano delle oscillazioni che continuano fin quando l'acqua si calma.



## LA CENTRALE



Nella centrale del Furlo sono presenti quattro gruppi di produzione; ogni gruppo è formato da un motore idraulico o turbina, più un alternatore, per una potenza complessiva di circa 13.000 kw.

Il processo per produrre energia elettrica è simile alla dinamo di una bicicletta. L'acqua, sbarrata dalla diga, possiede energia potenziale.



Dal momento in cui passa nella condotta, l'energia diventa cinetica, permettendo il movimento della turbina e quindi di energia motrice. Il generatore messo in movimento dal motore idraulico produce elettricità.

Le turbine presenti in questa centrale sono di tipo Francis.

La potenza dei gruppi installati è così ripartita: i due gruppi più grandi, gemelli, hanno una potenza ciascuno di di 4.950 kw, quello medio di circa 2.500 Kw ed il piccolo di 1.400 kw.

Possiamo dire inoltre che la centrale oltre ad essere gestita in una sala quadri (dove vengono controllati anche i gruppi), viene comandata a distanza dalla centrale dell'ENEL di Montorio al Vomano (Abruzzo).

Nel piazzale antistante la centrale abbiamo anche potuto vedere anche una turbina Francis, smantellata da una centrale del Veneto, ad alta prevalenza e a doppio ingresso.



## Relazione sulla visita alla casa ecologica (risparmio energia e acqua )

E' una casa viaggiante a scopo dimostrativo per diffondere l'utilizzo dell'energia rinnovabile e l'uso del risparmio energetico.

Se le persone risparmiano l'acqua e energia, avremo meno inquinamento nel mondo e un futuro migliore; infatti per risparmiare energia si potrebbe andare a vivere in case di legno a basso consumo.

Esiste anche un'associazione per il risparmio energetico, che si chiama (ASSOCIAZIONE PAEA), proprietaria della casa mobile.

Abbiamo visto un boiler da giardino, dove nel serbatoio c'era scritto (Heatpipe), con un termometro che segna la temperatura dell'acqua.

Dentro boiler c'è l'acqua che viene riscaldata dal sole ed esce acqua calda; il pannello solare è formato dalla scatola esterna dentro la quale c'è l'isolante e la piastra assorbente nera, che infatti è il cuore del pannello solare termico.

Tutta la gamma della radiazione solare viene assorbita, perchè la piastra è nera; sotto la piastra sono saldati numerosi tubicini di rame dentro i quali scorre antigelo, che è il fluido che trasporta il calore.

Il pannello solare ha un vetro robusto per resistere alla grandine; la sua funzione è quella di "effetto serra", cioè trattiene il calore solare, migliorandone il rendimento complessivo.

Il boiler contiene 120 litri di acqua.

Abbiamo anche osservato un pannello fotovoltaico che produce elettricità il quale in maniera automatica, insegue il sole grazie ad un congegno elettronico.

Il pannello ha delle celle fotovoltaiche che sono ricavate dalla matrice dei microcips. La differenza tra il pannello solare e il pannello fotovoltaico è che il primo produce calore, mentre il secondo elettricità.

Polidori Valentina cl. 3<sup>^</sup>d 2007/



## Relazione sul “Mulino Salucci” a San Marino di Urbino

Martedì 22.04.2008, con il prof. Dini, siamo andati al mulino Salucci a San Marino di Urbino con i seguenti obiettivi:

- ➔ Capire come funziona una centrale idroelettrica a mulino.
- ➔ Farci capire come si converte l'acqua in energia per poi trasmetterle nelle nostre case.
- ➔ Che cosa e come produce la centrale.

Arrivati ci ha accolti il proprietario che ci ha spiegato il funzionamento della centrale idroelettrica di Cagli.

Per prima cosa abbiamo guardato la griglia per intrappolare tutta la sporcizia che ci ha azionato.

Poco più in là nella gora c'è una galleria sotto la roccia, la quale nel passato era sostituita da un canale pensile sostenuto da dei tralicci di legno; dato che durante le inondazioni spesso franava col conseguente distacco dei tralicci, fu eseguito il foro della roccia, che viene utilizzato tuttora.

Dal canale sotto lo sgrigliatore, siamo scesi attraverso una scaletta e siamo entrati dentro la sala dove c'era la turbina. Ben visibile sull'esterno della vasca di carico c'è tutta la corona del distributore, dove passa l'acqua e l'albero orizzontale della turbina al generatore.

L'alternatore produce 62 Kw di potenza a 1000 giri al minuto con 240 giri/min della turbina.

La turbina Francis deve essere progettata per dislivelli ben precisi onde ridurre i cosiddetti fenomeni di cavitazioni sulle sue pale e migliorarne il rendimento complessivo.

Altri componenti del sistema di comando sono:

- ◆ Il contatore che misura l'energia prodotta.
- ◆ Pannelli di automazione di tutte le operazioni dall'avvio, alla regolazione e chiusura.

Poi dalla sala della turbina siamo andati a vedere il vecchio mulino che risale fra il 1200-1300; ha una macina mobile superiore ed una fissa inferiore; la prima è collegata ad un albero che inserito al ritrecine cioè la turbina del mulino.

GLOSSARIO:

Generatore: macchina che serve a creare energia.

Contatore: apparecchio che calcola il consumo dell'energia.

RONDINI GIULIA 3<sup>^</sup>D





## IRRADIAZIONE SOLARE SULLA TERRA

### CALCOLO DI UN PANNELLO SOLARE TERMICO A RIFLESSIONE

Abbiamo a disposizione a scuola alcuni pannelli solari realizzati dai nostri compagni gli scorsi anni scolastici e conservati, a mò di documentazione didattica, per avere così un laboratorio sempre disponibile per realizzare esperienze. Uno è stato riparato da noi.

Il professore in classe ci aveva già spiegato come fare, anche con l'uso di problemi di fisica applicata alle energie rinnovabili.

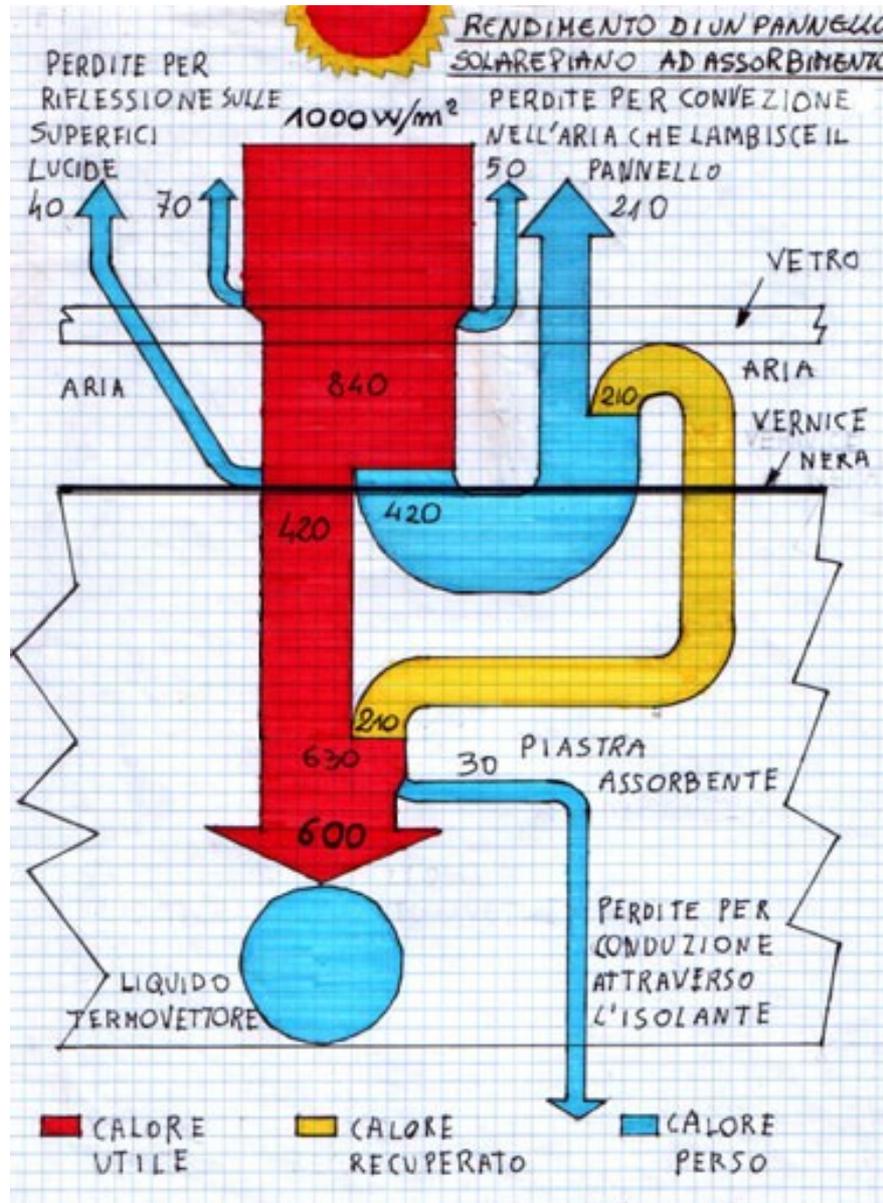
Si è trattato da parte nostra di rimettere in pratica quanto appreso in classe.

Lo scopo di questa esperienza è di valutare il rendimento di vari pannelli solari a nostra disposizione, utilizzando la strumentazione che c'è sia nel laboratorio di Educazione tecnica che in quello di scienze.

Dato che i nostri collettori solari sono del tipo a riflessione, abbiamo dovuto orientarli al sole in modo tale che l'ombra dell'assorbitore cada su se stessa.



Abbiamo subito calcolato la superficie della “finestra” della parabola misurando il diametro.



Mediante un termometro si è misurata la temperatura dell'acqua del rubinetto.

Dopo aver riempito i contenitori con la corrispondente quantità di acqua li si è posizionati correttamente sul “fuoco” delle parabole e abbiamo fatto partire i nostri cronometri.

Mentre si aspettava che l'acqua si riscaldasse, abbiamo trovato la radiazione solare diretta ( 356 w/m<sup>2</sup> c'era la foschia) collegandoci all'osservatorio Serpieri dell'Università di Urbino [www.uniurb.it](http://www.uniurb.it) (servizi).

Dopo diverso tempo abbiamo fermato i cronometri e misurato la temperatura finale raggiunta.

Con questi dati abbiamo proceduto ai calcoli così come riportato a tabella e ovviamente utilizzando i rispettivi dati di ciascun pannello.

Importante è ricordarsi di far corrispondere le stesse unità di misura dal momento che utilizzando i gradi centigradi, noi otteniamo le chilocalorie, che dovranno essere trasformate in wattora utilizzando il coefficiente 1,163.

### TABELLA DEI CALCOLI

FORMULE	Superficie = $r^2 \cdot \pi$	Potenza spesa = irradianza solare x superficie	Energia = $Q \cdot (T_2 - T_1)$	E(wh) = Kcal x 1,163	Potenza resa = E/t; Rendimento = Pr/Ps
COME SI FA	Calcolo sup. finestra piana del pannello 0,567m <sup>2</sup>	Calcolo potenza spesa con irradianza solare diretta ricavata dall'osservatorio Serpieri di Urbino ( <a href="http://www.uniurb.it">www.uniurb.it</a> ) 202watt	2 litri x 7° C di differenza 14 Kcal	14 Kcal x 1,163 = 16,282 wh (energia resa)	Calcolo potenza resa con 16,2820/0,45 = 36,182watt. Rendimento uguale al 18%



# Energie rinnovabili per imparare giocando

*Calcolo del rendimento dei pannelli fotovoltaici a disposizione della scuola.*

*Mono cristallino, Poli cristallino e Silicio amorfo.*

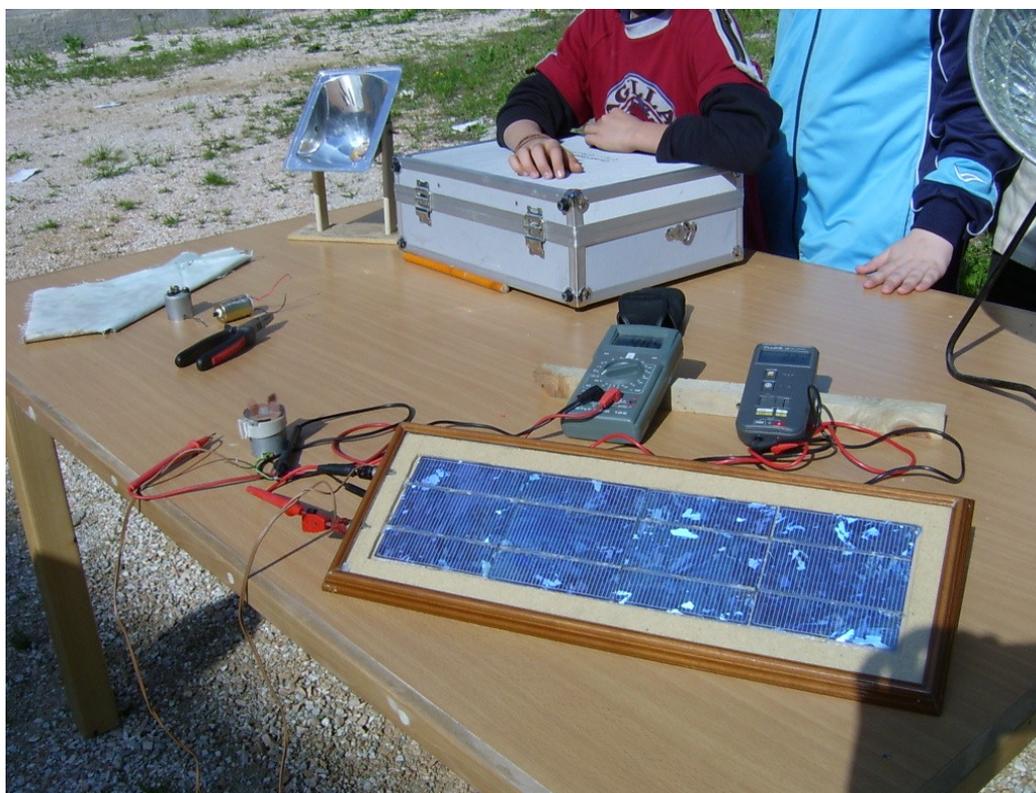
Siccome il 2005 è l'anno dedicato alla fisica, noi classi 3'C e 3'D abbiamo deciso nell'ora di tecnica di fare un progetto riguardante il rendimento delle celle fotovoltaiche, al fine di valutare le caratteristiche di rendimento delle tre tipologie maggiormente diffuse di questi particolari pannelli solari.

Va detto che essi ci forniscono corrente elettrica e non calore, utilizzando la tecnologia del silicio puro al quale sono state aggiunte piccolissime quantità di materiale "drogante".

Esse incominciano ad essere diffuse. Nei prossimi giorni andremo a vedere l'impianto da 20 Kw elettrici, montato sui tetti della facoltà di scienze ambientali dell'Università di Urbino.

Prima di tutto abbiamo esposto al sole, nel cortile della scuola, le celle fotovoltaiche e quindi siamo poi andati sul sito dell'Osservatorio Serpieri di Urbino, che è vicinissimo a Fermignano, per sapere la radiazione solare istantanea.

Anche con le celle fotovoltaiche occorre ricavare la superficie colpita dal sole e riportarla in metri quadri. Questa moltiplicata alla radiazione solare diretta, ci da la potenza spesa dal sole per far funzionare le celle.



Ad ogni pannello solare abbiamo collegato:

- un tester in posizione voltmetro, in parallelo ai due poli della cella fotovoltaica
- un tester in posizione amperometro, in serie su uno solo dei due conduttori che vanno all'apparecchio utilizzatore
- un reostato variabile di potenza che ci permette di modificare il valore della resistenza di carico alimentata dalla cella fotovoltaica.



Diverse sono state le prove effettuate su ciascuna cella al fine di ottenere una diversità di risultati; noi ne abbiamo appuntate tre per ogni pannello.

Fra queste abbiamo scelto quelle dove sia la  $U$  che la  $I$  erano entrambe le più alte. Il loro prodotto ci dà la potenza fornita dalle celle fotovoltaiche.

Il rapporto tra la potenza resa e la potenza spesa rappresenta il rendimento, così come espresso nella tabella.

TABELLA DI CALCOLO DEL RENDIMENTO DI CELLE FOTOVOLTAICHE

Costante d'irr. solare	$U$	$I$	$P$	Superficie del pannello	Potenza spesa = Sup x Cost. irr	Rend.= Pr/Ps	Tipo di pannello
800w/mq	10.8v	0.07A	0.756w	LxL=0.029 mq	23.2w	3%	Silicio amorfo
800w/mq	0.796 v	1.28A	1.01888 w	$r^2 \times 3.14 = 0.0078$ mq	6.28w	16%	Monocristallino
800w/mq	1.366 v	2.2A	3.0052w	LxL=0.041 mq	32.8w	9%	Policristallino

## CALCOLIAMO CON IL CONTATORE

Durante le lezioni di Educazione Tecnica, alcune ore le abbiamo dedicate ad un esperimento utilizzando come strumento il contatore. Quest'ultimo misura l'energia che paghiamo all'ENEL. Funziona in base alla tensione (U), alla corrente assorbita (I) ed il tempo (t).

Esso al suo interno è munito perciò, di due avvolgimenti uno sensibile alla tensione e l'altro alla corrente. Entrambi fanno ruotare un disco che va più o meno veloce a secondo del carico collegato, quindi ruota, impiegando più o meno tempo. Infatti il contatore usa i seguenti parametri:

tensione (U), corrente (I), tempo (t), quindi  $E = P \times t$   
dove  $P = U \times I$

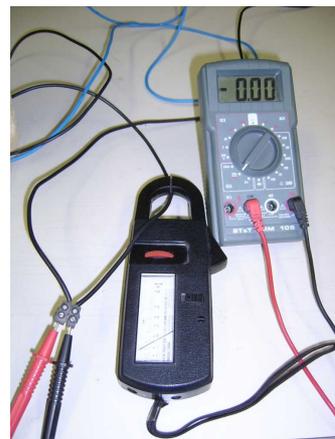
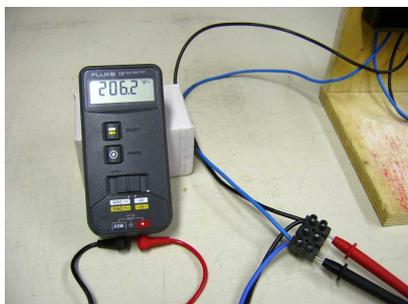


Tutti i contatori hanno la costante numerica (Cn, cioè il numero giri necessario per consumare 1 kWh), che varia in base alla potenza di contratto installata (P).

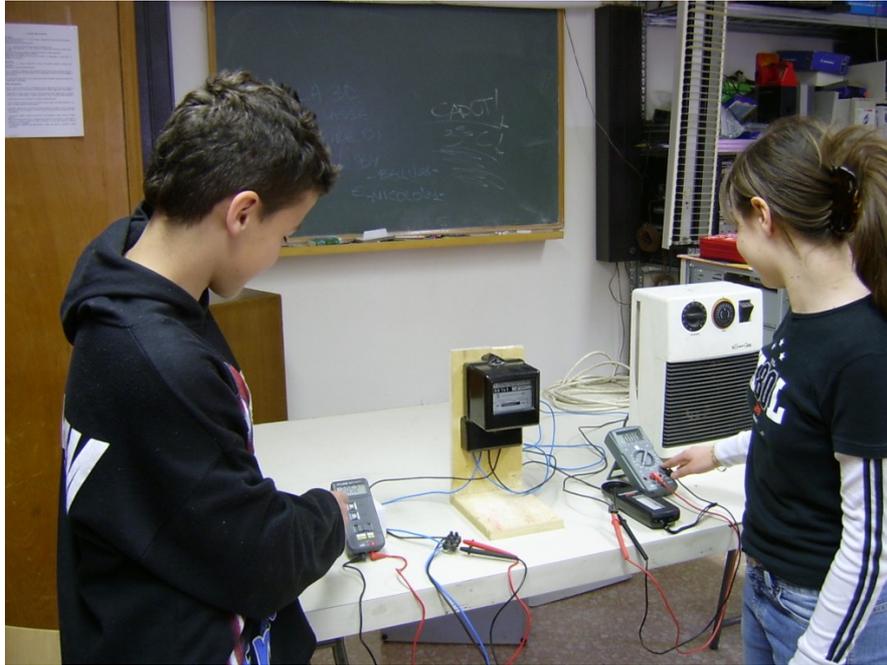
In laboratorio ne abbiamo due.

Abbiamo fatto diverse prove collegando al contatore alcuni apparecchi elettrici diversi in base alla potenza assorbita: un trapano a vuoto e sotto sforzo, la resistenza di una lavastoviglie ed una stufetta elettrica. Qui riportiamo la prova con quest'ultima.

Nella prova effettuata nel laboratorio di Ed. Tecnica il contatore ha una linea di ingresso ed una di uscita. Sulla linea di uscita abbiamo attaccato una stufetta elettrica. In parallelo abbiamo attaccato un tester in posizione voltmetro, per misurare la tensione, mentre su un filo solo in serie, abbiamo inserito un tester in posizione amperometrica.



Il professore ci ha fatto anche osservare il funzionamento di un amperometro a tenaglia, che usa l'effetto induttivo del campo magnetico alternato.



Una volta accesa la stufetta abbiamo contato il numero giri, mentre un nostro compagno, cronometrava il tempo; l'energia è ricavata dividendo il numero dei giri per la costante numerica; rappresentata dall'energia consumata in quei numeri di giri ed ha come unità di misura i kwh. Successivamente abbiamo trasformato il tempo misurato, in ore. A questo punto possiamo calcolare la potenza della stufetta installata utilizzando la formula dell'energia;  $P=E/t$  (infatti la potenza è data dall'energia fratto il tempo impiegato) ottenendo così la misura in kw.

### La nostra esperienza

LE FORMULE USATE
• $E = ng/Cn$
• Sec $h = n''/3600$
• Min $h = n'/60$
• $P = E/t = kw$

$$U = 220 \text{ v}$$

$$I = 8,84 \text{ A}$$

$$ng = 5$$

$$t = 15,5 \text{ sec}$$

$$Cn = 600 \text{ numero giri/kwh}$$

$$E = ng/Cn = 5/600 = 0,0083 \text{ kwh}$$

$$t = 15,5/3600 = 0.004 \text{ h}$$

$$E = P \times t ; P = E/t = 0,0083/0,004 = 2,075 \text{ kw}$$

## NUOVO STRUMENTO

Nelle nostre case, l'ENEL sta installando un nuovo contatore elettronico, che permette la contabilizzazione dell'energia a costi differenziati in base alle fasce orarie e nel futuro la lettura a distanza dei consumi.

Anche la nostra scuola ne ha acquistato uno simile che ci mostra tutti i parametri elettrici in uso, e, impostando il costo al kwh, l'eventuale pagamento. Basta inserirlo nella presa e collegarci l'utilizzatore di cui vogliamo conoscere i dati.



E' con questo strumento che in laboratorio abbiamo calcolato il risparmio delle nuove lampade a basso consumo.

Vediamo come.

### **Lampade compatte**

La tecnologia della realizzazione di piccoli tubi di vetro, nonché della loro particolare piegatura ad "U" e la capacità di realizzare fra loro dei piccoli "ponti" di conduzione, hanno permesso fin dagli primi anni '90 di avere delle lampade del risparmio del tutto identiche a quelle fluorescenti come funzionamento, la cui esecuzione compatta, non evitava un certo peso essendo ancora presente sia il reattore che lo starter, seppure nascosti nello zoccolo di fondo.

L'elettronica è venuta in aiuto realizzando un regolatore-avviatore tutto allo stato solido, riducendo così sia i pesi che i volumi. Il vetro viene piegato più volte, anche tre o quattro, per ottenere a tutto sviluppo un tubo e un percorso più lungo, con una luminosità più elevata; esistono anche esecuzioni a spirale o a torciglione, ma la sostanza non cambia. L'apparecchiatura elettronica permette l'immediata accensione della lampada, la riduzione della tensione iniziale (per facilitare la scarica), la regolazione di questa fino a portarla a regime, in un minuto circa, dopo di che la lampada dà la sua massima intensità luminosa. Nelle lampade a basso costo (cinesi) queste due operazioni vengono effettuate da uno stesso componente elettronico, mentre in quelle di marca, un componente lavora per la fase di avviamento e l'altro per la fase di regime. Il funzionamento di questi regolatori si basa sulla frequenza che viene portata intorno ai 35.000 Hz, evitando così il fastidioso sfarfallio tipico delle classiche fluorescenti a 50 Hz.

Tutte queste lampade hanno le stesse caratteristiche luminose di quelle fluorescenti, permettono un ulteriore risparmio sulla potenza dissipata dal reattore che qui è di tipo elettronico, sono però molto sensibili a frequenti accensioni; sono quindi consigliate in tutte quelle situazioni dove devono rimanere accese. Hanno una durata di funzionamento di 6000 ore.

### Calcolo del risparmio

Una nostra lampada del risparmio ha un consumo effettivo di 17 w, una durata di funzionamento di 6000 ore costa circa 6 €.

Una lampada classica ad incandescenza per darci la stessa luminosità assorbe 85 w, ha una durata di 3000 ore circa, costa 1,5 €.

In 6000 ore di funzionamento consumeremo con la prima

$$E = P * t = 17 * 6.000 = 102.000 \text{ wh} = 102 \text{ kwh}$$

Pagheremo all'Enel, che ci chiede, 0,18 €/kwh; Spesa  $102 * 0,18 = 18,36€$

Spesa complessiva =  $18,36 + 6$  (lampada) =  $24,36 €$



Con quella ad incandescenza avremo bisogno di 2 lampade per ottenere 6.000 ore.

$$E = P * t = 85 * 6000 = 510.000 \text{ wh} = 510 \text{ kwh}$$

Per l'Enel spenderemo  $510 * 0,18 = 91,8 €$

Spesa complessiva =  $91,8 + (1,5 * 2) = 94,8 €$



Con le lampade del risparmio otterremo una spesa di circa un quarto, rispetto a quelle delle lampade ad incandescenza.

## **In laboratorio**

Abbiamo collegato la lampada del risparmio al contatore elettronico, per verificare i parametri e calcolare quelli non citati nella targa e misurato il consumo energetico.

Le stesse operazioni sono state effettuate con la lampada ad incandescenza.

Come strumentazione abbiamo usato uno stabilizzatore/regolatore di tensione di tipo toroidale a controllo elettronico, il contatore digitale, un tester come voltmetro, uno come amperometro e le lampade.

## **Glossario**

Fluorescente = che diventa luminescente quando sottoposto a emissioni luminose, ultravioletti, fasci elettronici

Starter = dispositivo elettromeccanico utilizzato per l'avviamento dei tubi fluorescenti

Bimetallico = lamina composta da due metalli diversi a diverso coefficiente di allungamento, tali da permetterne la piegatura da un lato quando riscaldata

Catodo = Elettrodo negativo dal quale le cariche elettriche proseguono attraverso il fluido per raggiungere l'elettrodo positivo (anodo)

Arco = scarica di corrente che si produce tra due elettrodi, quando sono soggetti ad una opportuna differenza di potenziale

Toroidale = solido che ha struttura ad anello o a ciambella.

## UNA SCOMODA VERITA'

Al Gore (Albert Arnold Gore) è un politico statunitense ed è stato il 45° Vicepresidente degli Stati Uniti d'America durante la presidenza di Bill Clinton.

Al Gore ha ottenuto il Premio Nobel per la pace 2007 grazie al suo impegno per la salvaguardia dell'ambiente. Da quindici anni tiene conferenze che cominciano sempre con queste parole: "Il mio nome è Al Gore e dovevo essere il Presidente degli Stati Uniti".



Lui nel film dal titolo "Una scomoda verità" fa la parte del commentatore, il film illustra i pericoli e le ripercussioni che il riscaldamento globale causa alla Terra, ed è un documentario ambientale che è stato presentato al Festival di Cannes nel 2006.

L'antico candidato alla Casa Bianca avverte che ci restano appena dieci anni per contrastare **l'effetto-serra** ed evitare una catastrofe planetaria; lo fa illustrando a studenti e gruppi di cittadini documenti, grafici, disegni e impressionanti simulazioni futuristiche che mostrano la sparizione della calotta glaciale dell'Antartico.

Al Gore spiega che i **gas serra** sono dei gas che si accumulano nell'atmosfera e sono in grado di trattenere all'interno di essa i raggi solari così da fare surriscaldare la terra.

Le radiazioni solari penetrano nell'atmosfera terrestre, sotto forma di onde di luce e questo riscalda la terra, alcune delle radiazioni che sono assorbite e che riscaldano la terra, vengono irradiate di nuovo nello spazio sotto forma di raggi infrarossi, alcune vengono intrappolate in questo strato d'atmosfera e tenute all'interno, questa è un'ottima cosa perché tiene la temperatura della terra costante e dentro determinati limiti.

Il problema è che questo sottile strato d'atmosfera viene ispessito dai gas serra causando il riscaldamento globale.

Per arginare questo fenomeno alcuni Stati hanno firmato il protocollo di Kyoto che è un trattato internazionale in materia ambientale riguardante il riscaldamento globale sottoscritto nella città giapponese di Kyoto l'undici dicembre 1997.

Il trattato prevede l'obbligo dei paesi industrializzati di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra).

Poi Al Gore ha illustrato le conseguenze dell'effetto serra sulla terra come lo scioglimento dei ghiacciai, questo sta accadendo perché i raggi solari rimbalzano sui ghiacciai e con il loro calore li sciolgono.

Ma non stanno rovinando solo i ghiacciai e l'artico, anche gli oceani, si riscaldano perché i raggi solari colpiscono le acque.

Anche in fenomeni meteorologici saranno sempre più violenti.

L'effetto serra poi provoca anche altre conseguenze: le inondazioni che sono causate dallo scioglimento dei ghiacci terrestri, perché nel Polo Sud si è sciolto in pochi anni una parte di ghiaccio causando una grande massa di acqua che si è unita all'oceano provocando un innalzamento dell'oceano.

Se infatti metà della Groenlandia e parte dell'Antartide si sciogliessero molte terre dell'Asia, dell'America si inonderebbero.

L'effetto serra provoca anche la siccità: che è causata dall'aumento di temperatura e dalla minore portata dei corsi d'acqua.

Anche i cambiamenti stagionali ne sono una conseguenza, infatti la natura aveva creato un equilibrio perfetto però con il cambiamento climatico le specie animali non sono riuscite ad adeguarsi così molte di loro avranno carenza di cibo.

Un'altra conseguenza dell'effetto serra sarà l'aumento dei parassiti; essi vengono uccisi dalla rigidità dell'inverno, però in questi ultimi tempi la temperatura è aumentata causando meno giorni di gelo così questi parassiti attaccano e ammalano molti esseri viventi portando un aumento della malaria ed altre malattie infettive. I parassiti hanno già attaccato molti pini e alberi dell'Alaska provocando la loro distruzione.

Le soluzioni per ridurre l'effetto serra sono di adottare apparecchi elettrici più efficienti, usare energie alternative, macchine meno inquinanti ..., se efficienza dei trasporti, energia rinnovabile, eliminazione dell'anidride carbonica nell'atmosfera, se tutti questi fattori si sommeranno potremo scendere sotto i livelli emissione del 1970.

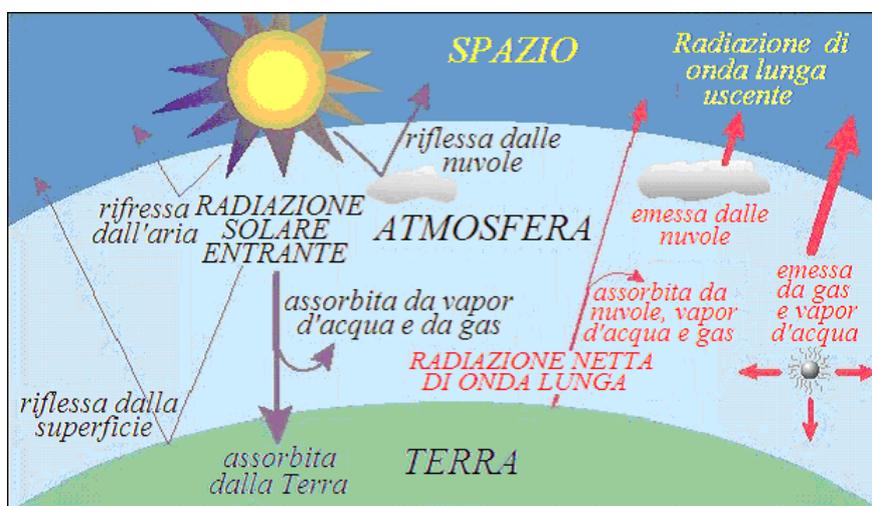
Secondo me il signor Al Gore ha ragione, e potremo salvaguardare il nostro Mondo imparando a consumare meno ed a risparmiare le risorse terrestri.

## RELAZIONE SUL DOCUMENTARIO “NATIONAL GEOGRAPHIC 2006”

Il giorno 19 marzo '08 noi della classe 3<sup>a</sup> D, alle ore 9.05 accompagnati dalla professoressa Luana, siamo andati a vedere un documentario molto recente (anno 2006), prodotto dagli studi di National Geographic che trattava l'argomento più discusso nell'ultimo decennio: l'**effetto serra**. Lo scopo di questa attività era di farci capire che l'effetto serra è un problema che esiste davvero e che quindi bisogna combatterlo, per ridurre gli effetti che sta avendo sul pianeta. Infatti gli scienziati si sono accorti che negli ultimi decenni la temperatura atmosferica si sta alzando a causa di un aumento dell'effetto serra.

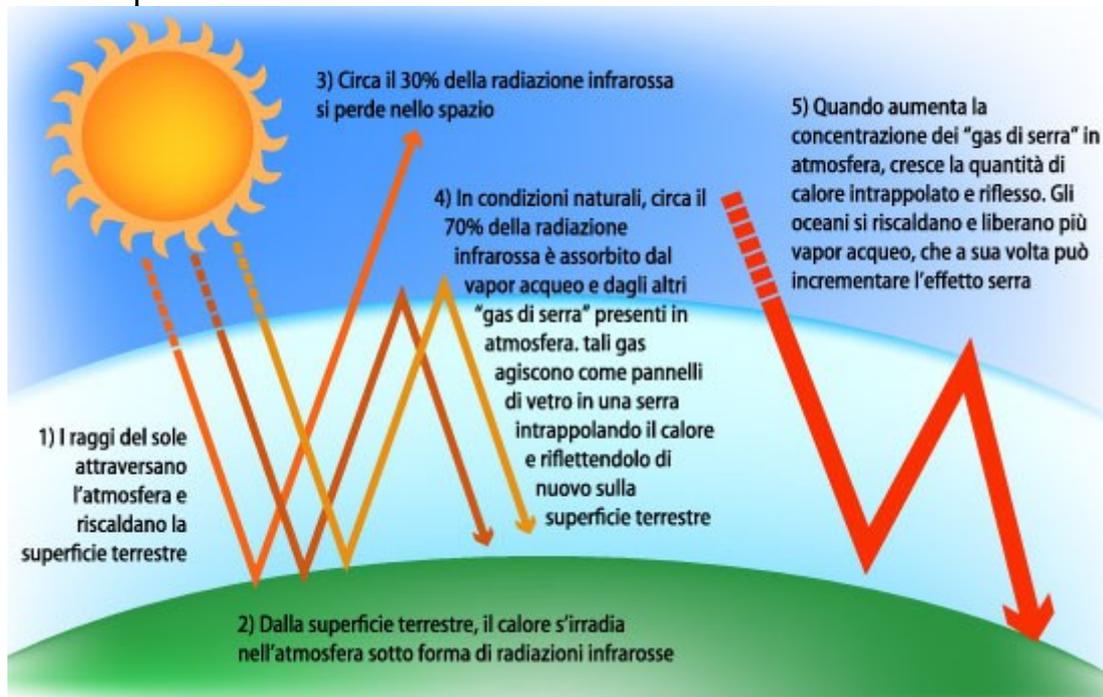
Le principali conseguenze si sono avute su: aria, acqua, terra, flora e fauna.

Ma che cosa è l'effetto serra? Il biossido di carbonio e il metano presenti nell'atmosfera formano una specie di coperta in grado di intrappolare i raggi solari, e questo ha permesso la vita sulla Terra, infatti se non ci fosse stato questo strato di gas la Terra sarebbe un freddo ammasso di rocce e ghiaccio. Ma negli ultimi decenni bruciando combustibili fossili come petrolio, carbone e derivati, il livello di biossido di carbonio presente sulla terra è aumentato di 7 milioni di tonnellate; questo non va affatto bene perché questa coperta si sta inspessendo troppo intrappolando troppo calore. Questo effetto coperta viene chiamato effetto serra e le sue conseguenze sono devastanti.



La prima conseguenza dell'effetto serra è il **cambiamento climatico** ed è sicuramente il più grave, perché si sta ripercuotendo su ogni elemento vitale della Terra. Uno dei tanti posti dove gli effetti sono più evidenti sono le calotte polari; infatti in Alaska gli scienziati hanno rilevato un buco nella banchisa chiamato Polizia. Questo buco non dovrebbe esserci ma invece c'è ed è piuttosto vasto infatti le sue dimensioni sono come quelle dell'Islanda. Questo buco, sostengono gli scienziati, è causato dall'innalzamento della temperatura degli oceani e dei venti. Ma un po' da per tutto il ghiaccio nell'artico si sta ritirando verso le coste. Ogni estate una parte della banchisa si scioglie ma nelle due ultime estati si è sciolta del 15%. Anche in Antartide i ghiacci si stanno sciogliendo e tutto questo contribuisce al riscaldamento

globale. Perché? Neve e ghiaccio fungono da schermo solare riflettente, e se la parte di Terra che ricoprono (circa il 10 %) si scioglie la quantità di raggi solari che colpiscono gli oceani aumentano facendo aumentare di conseguenza la temperatura dell'acqua.



Se l'acqua si riscalda riesce a sciogliere i ghiacci; è un ciclo che ormai prosegue da decenni. Secondo delle precise previsioni **se questo ciclo prosegue di questo passo nel 2066 i ghiacci dell'antartico saranno scomparsi**. Già da adesso lo scioglimento dei ghiacciai danneggia molti animali; l'orso polare per esempio si nutre di foche, per cacciarle sfrutta il suo olfatto per seguirle per poi prenderle quando escono dai buchi nel ghiaccio per respirare. Ma il ghiaccio essendo per la maggior parte sciolto agevola l'uscita, da qualsiasi parte, delle foche. Così diventa impossibile per gli orsi seguire le foche. Ultimamente gli orsi si stanno estinguendo proprio per questo motivo, perché essendo più magri (di circa il 20 % da 20 anni a questa parte) non si riproducono. Anche per gli Hinnuit, una popolazione dell'artico, è diventato difficile vivere, perché il ghiaccio essendo più sottile non gli permette di andare a caccia, infatti la metà dei loro cacciatori è scomparsa, sprofondando nel ghiaccio. Ma lo scioglimento dei ghiacciai non è solo un problema riguardante gli Hinnuit; infatti se i ghiacciai si sciogliessero **il livello dei mari si alzerebbe di 7 metri sommergendo tutte le grandi metropoli costiere**; perciò lo scioglimento dei ghiacciai riguarda metà della popolazione mondiale. Anche i mezzi di trasporto contribuiscono all'emissione di biossido di carbonio nell'atmosfera, basta dire che per andare a vedere i mondiali in Germania si sono emesse 100000 tonnellate di biossido di carbonio. Lo stato tedesco capendo di non poter far sensibilizzare le persone in Germania ha deciso di ridurre le emissioni di biossido di carbonio da un'altra parte; precisamente in un distretto in Asia ha applicato il progetto "Carbon offset"; questo progetto consisteva nel ridurre le emissioni di biossido di carbonio utilizzando il biogas. il processo per la produzione di biogas è semplicissimo, infatti basta lasciar fermentare lo sterco animale in acqua, emettere il gas prodotto dalla fermentazione in

dei condotti e può benissimo essere usato al posto di legna e combustibile fossile. Il biossido di carbonio risparmiato è di circa 30000 tonnellate che corrispondono a circa un terzo delle emissioni dei mondiali.

Un altro grave mal comportamento umano è l'**abbattimento delle foreste**. Ne è un chiaro esempio il bacino del **Congo le cui foreste sono state dimezzate**. Ma il presidente del Congo Assuan ha proclamato questi territori parchi nazionali salvando così moltissime foreste e specie animali. Una delle soluzioni per sensibilizzare la gente è far parlare e intervenire i personaggi dello sport. Infatti il 3 agosto 2006 a Pechino è venuto un bravissimo e famosissimo giocatore di basket a parlare e far capire queste cose la gente. Andò un sacco di gente comprese donne e bambini.

Il grande sviluppo economico in Cina ha fatto abbassare notevolmente il prezzo di molte prelibatezze tra cui la zuppa di pinne di squalo , che è diventata alla portata di tutti. Così c'è sempre più richiesta di pinne di squalo; di conseguenza ogni anno vengono uccisi 70 milioni di squali; infatti vengono issati a bordo della nave e poi mutilati e rigettati in mare ancora vivi. La gente a preso molto a cuore questo problema degli squali perché hanno capito che sono una parte integrante dell'eco sistema; infatti se scomparverebbero prenderebbero il sopravvento i pesci carnivori che si nutrono di pesci erbivori. Ma se i pesci erbivori non ci fossero le alghe si ingrandirebbero troppo soffocando i coralli. Senza più la barriera corallina le coste non sarebbero più protette, perché in effetti la barriera corallina è la prima arma difensiva contro le tempeste.

Un altro grave fenomeno dei cambiamenti climatici è la **desertificazione di terre fertili**; questo avviene per l'eccessivo sfruttamento del terreno ma soprattutto per il riscaldamento globale. Questo fenomeno è assai grave perché le città poco distanti dal deserto, con le eccessive tempeste, potrebbero scomparire. Un chiaro esempio ne è Pechino, infatti questa città registra una tempesta di sabbia ogni 30 anni ma nel 2006 ne registra ben 10. un rimedio lo hanno trovato i contadini e gli ex soldati, infatti per far piovere sparano dei proiettili di ioduro d'argento contro le nuvole; l'umidità si concentra intorno al prodotto chimico e precipita. È una soluzione alternativa abbastanza efficace ma non basta per fermare il processo di desertificazione, ma rilascia al terreno 42 miliardi di metri cubi di pioggia. Per adesso il processo di desertificazione ha interessato soprattutto l'Africa. Un forte contributo alla desertificazione è dato dall'abbattimento delle foreste; questo perché le foreste regolano la quantità di umidità nel terreno trattenendola, ma se gli alberi non ci sono l'umidità nel terreno non c'è e pian piano quella zona dove l'albero era piantato subisce il processo di desertificazione. Ma l'abbattimento delle foreste contribuisce all'innalzamento del livello di biossido di carbonio nell'atmosfera perché gli alberi per prodursi il glucosio per poi nutrirsi, utilizzano i raggi del sole e l'anidride carbonica, basta dire che un albero in un anno può respirare 20 Kg di biossido di carbonio, perciò la mancanza di foreste riduce la capacità della Terra di difendersi dall'aumento di biossido di carbonio nell'atmosfera. Una soluzione per rimediare alla scomparsa di così tanti alberi è di piantarne moltissimi. Questa idea l'ha avuta l'associazione GREEN BELT che nell'agosto 2006 ha piantato 2 milioni di piante che

nei prossimi 10 anni assorbiranno 800000 tonnellate di biossido di carbonio, l'equivalente di 220000 auto.



Anche la fauna marina è in pericolo; perché? Perché il mare quando si infrange è come un grosso polmone, prende aria. Ma siccome l'aria è colma di prodotti chimici e biossido di carbonio le acque del mare diventano acide danneggiando in primo luogo la fauna marina e in seguito anche la flora marina. Ma il vero nemico della fauna marina è l'uomo con la pesca di fondo. È un tipo di pesca che danneggia moltissimo non solo la fauna marina ma anche i fondali marini vengono rovinati dalle reti. Il governo americano ha proibito questo tipo di pesca e ha proclamato le isole Hawaiane monumento marittimo nazionale. Da quando sono diventate parchi nazionali, le isole hawaiane sono una specie di incubatrice per un sacco di pesci e coralli.

Anche nell'aria abbiamo inquinamento. Ma più precisamente l'aria funge da portatrice ed esportatrice di gas d'inquinamento. Un esempio ne è Los Angeles, infatti secondo approfonditi studi ogni 40 giorni l'inquinamento di polveri e gas, prodotto da questa città viene esportato in tutta Europa. La stessa cosa accade a Pechino, infatti l'inquinamento di gas e fuliggine prodotto è arrivato sotto forma di nubi, in America. Comunque possiamo dire che sono sì molto inquinanti queste nubi, ma bisogna anche dire che ci anno protetto da gran parte dei raggi solari.

L'inquinamento di prodotti chimici ha creato un buco vastissimo quanto la Russia e l'america messe insieme nell'ozono, un gas che ci protegge dai dannosi raggi UV.



si può ottenere la stessa qualità di prodotto anche usando energie rinnovabili, come i generatori eolici e solari.

Da questo filmato è emerso che negli ultimi decenni la popolazione è aumentata a vista d'occhio e ha un grave impatto sulla terra soprattutto sui cambiamenti climatici, le nostre esigenze si ripercuotono su ogni sistema vitale, **lo sfruttamento delle risorse ha reso critiche le condizioni di flora e fauna, terra e aria**; ma l'aspetto più sconvolgente è l'acidità degli oceani, in poche parole ogni ecosistema sta avendo dei cambiamenti derivati dall'innalzamento delle temperature; l'unica speranza è che l'uomo si sia accorto di questo problema e se ne stia occupando, **il paziente Terra è grave, ma è ancora curabile!**

Concludo con il dire che se ormai sappiamo cosa ha provocato l'inquinamento è solo questione di volontà inquinare di meno. Questo filmato è stato chiarissimo nello spiegare, perciò non ho avuto nessuna difficoltà nel capire i concetti: è stato molto interessante.

CELLI GUIDO 3^D

# Relazione sul cambiamento climatico e conseguenze sociali

Mercoledì 08/04/08 una esperta del CEA di Urbino, Francesca, ci ha illustrato in modo più approfondito i problemi ambientali della Terra.

Francesca ha iniziato la sua spiegazione dicendo che il cambiamento climatico non è l'unico problema ambientale, ma sicuramente è quello che sta avendo delle gravi conseguenze sociali.

Questo lo si può capire anche grazie alla disciplina di meteorologia, una disciplina molto studiata. Il nostro pianeta è diviso in fasce climatiche: quelle dei due tropici, quelle temperate, quella equatoriale e antartica. Questa divisione è stata curata da Koppen, studioso meteorologico.

Inoltre sappiamo che la nostra atmosfera è composta da: N (azoto), O<sub>2</sub> (ossigeno), CO<sub>2</sub> (biossido di carbonio), e gas rari; purtroppo la concentrazione di questi gas sta cambiando per l'introduzione da parte dell'uomo dei cosiddetti **gas serra**.

I principali gas serra sono: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O (stato aeriforme), CH<sub>4</sub> (metano) ed NO<sub>2</sub> (protossido d'azoto), ma anche altri gas molto importanti e pericolosi che sono: CFC, HFC e CF<sub>4</sub>.

Questi ultimi tre, hanno causato anche un altro problema: il **buco nell'ozono**.

Per buco nell'ozono si intende la diminuzione della concentrazione di ozono nella stratosfera, ma questo gas è molto utile per noi perché fa da "crema solare" al nostro pianeta cioè non fa passare tutti i raggi solari, infatti a noi ci arriva solo il 23% dell'energia solare.

Però il buco nell'ozono si sta allargando proprio per questo aumento dell'uso di bombolette, lacca per capelli, frigoriferi, ecc...

Per porre rimedio a questo problema gli Stati firmarono il protocollo di Montreal, che consiste nell'imporre la diminuzione dell'uso di CFC, il rispetto di questo accordo sta portando all' restringimento del buco di ozono.

Attualmente invece le attività dell'uomo continuano ad aumentare le emissioni di **gas serra**, determinando il cambiamento climatico in atto per mezzo di:

1. consumo e combustione dei combustibili fossili: aumento della CO<sub>2</sub>

2. produzioni industriali: producono CO<sub>2</sub> e CFC, così anche questi contribuiscono all'aumento dell'effetto serra e del buco nell'ozono.

3. distruzione delle superfici forestali: aumentano anch'essi la temperatura terrestre se vengono tagliati, perché l'albero, in vita, facendo la fotosintesi clorofilliana sottrae dall'aria CO<sub>2</sub>.

Poi, oltre alla diminuzione dell'inquinamento, le piante bloccano l'erosione del terreno, ma sono anche rifugio per gli animali. In alcuni stati europei, lo stato permette di tagliare ogni 10-15 anni, un bosco intero, e si possono tagliare anche alberi secolari. Alcuni studiosi dicono che per ogni persona servono circa 10 alberi per una vita.

4. Agricoltura intensiva: cioè dei terreni coltivati tutto l'anno invece di farli "riposare", per farli rendere vengono usati dei prodotti altamente nocivi, non solo per l'atmosfera ma anche per il nostro organismo.

5. Allevamento intensivo: cioè si allevano gli animali tenendoli ammassati uno sull'altro, in posti molto stretti e quindi anche molta più probabilità di malattia dell'animale.

6. Cattiva gestione di rifiuti: cosa sono i rifiuti? I rifiuti sono qualsiasi oggetto che non usiamo più di cui ce ne disfiamo. Essi si dividono in due principali categorie: urbani e speciali.

Quelli urbani si trovano nelle strade, nei cassonetti, quelli della vita di tutti i giorni, detti anche non pericolosi. Invece quelli speciali sono rifiuti di industrie, pneumatici, pile, ecc..., detti anche pericolosi.

Gli effetti principali del cambiamento climatico sono:

- Aumento delle precipitazioni in alcune zone della Terra.

4. Probabile aumento della frequenza degli uragani.

5. Scioglimento dei ghiacci

- Innalzamento del livello del mare.
- Desertificazione: nella mappa della **povertà**, la fascia più povera si estende tra i due tropici del Cancro e del Capricorno soprattutto nella zona desertica, quindi più desertificazione corrisponde a più povertà.

Invece i paesi ricchi si trovano soprattutto nella zona temperata, e non avranno questo grave problema anche se sono molto più inquinati rispetto ai paesi poveri.

Saranno l'America centrale e meridionale, gran parte dell'Africa e del Sud — Est asiatico **le zone più colpite dal cambiamento climatico e quelle che ne subiranno le conseguenze più gravi.** " I più poveri del mondo andranno incontro alle peggiori calamità e saranno i più vulnerabili all'impatto dei cambiamenti climatici del secolo appena iniziato " ha spiegato **Rajendra Pachauri responsabile del rapporto sui cambiamenti climatici dell' IPCC divulgato il 6 aprile 2007, infatti il riscaldamento globale provocherà:**

a) **in Africa** aumento della siccità e della desertificazione con conseguente diminuzione della (già scarsa) acqua potabile e dei raccolti. Aumento della malnutrizione e delle malattie infettive (tra cui la malaria), spostamento di popolazioni;

b) **in America latina** (centro e sud america) diminuzione piogge con conseguente diminuzione dell'acqua potabile;

c) **nell'Asia meridionale e sud orientale (India e Cina)** diminuzione acqua per la scarsità delle piogge e per la riduzione dei ghiacciai, mentre milioni di persone che abitano lungo le coste patiranno allagamenti.

Quindi i paesi già poveri diventeranno ancora più poveri, dove oggi si muore per carenza di cibo e di acqua potabile la situazione sarà ancora peggiore.

**Un grave problema ambientale sta aggravando anche un grave problema sociale ed economico.**

**Questa si presenta come grave ingiustizia sociale** perché sappiamo che le nazioni ricche (Nord America, Europa, Giappone) sono le principali responsabili dell'effetto serra in quanto sono quelle che consumano più energia e che quindi emettono più gas serra.

***I cittadini dei paesi ricchi sono 1/6 dell'umanità, questa minoranza consuma circa il 50% dell'energia prodotta sulla Terra.***

**A questo si aggiunge che tali paesi stanno sfruttando le numerose risorse ambientali dei paesi poveri e in via di sviluppo (petrolio, legname, terreni, manodopera a basso costo,..) non consentendo in questo modo a tali popoli di avere uno sviluppo economico tale da consentirgli di migliorare le loro condizioni di vita. Si calcola che se tutti quanti si comportassero come un cittadino di un Paese ad alto reddito ci vorrebbero altri 2,6 pianeti per soddisfare le necessità dell'umanità.** Invece, quello che succede nell'unico mondo che abbiamo a disposizione è che crescono insieme sia il ritmo con cui i Paesi occidentali consumano le risorse del pianeta sia il divario tra questi Paesi e quelli che non hanno accesso a quelle risorse, quelli in via di sviluppo o con economie in fase di transizione.

Nel 1997, i capi di stato firmano **il protocollo di Kyoto**, con il quale ci si proponeva di ridurre le emissioni dei gas serra, del 5,25 % ,rispetto di livelli del 1990, entro il 2012.

Inoltre si promossero anche diverse soluzioni, e sono:  
Promozioni di fonti rinnovabili.  
Sviluppo di tecnologie innovative.  
Protezione ed estensione delle foreste.  
Promozione dell'agricoltura sosteni le emissioni di gas serra.

Se riusciremo ad arrivare a un'**economia da equilibrio sostenibile**, le future generazioni potranno avere almeno le stesse opportunità che la nostra generazione ha avuto.

**Un' energia non inquinante** e disponibile per **tutti i popoli della terra**, ( i paesi del terzo mondo avranno lo stesso accesso alle fonti energetiche rinnovabili e non dovranno pagare per comprare petrolio) , diminuirà l'instabilità politica e le guerre per il petrolio .

Quindi **per risolvere il problema climatico** non si tratta solo di diminuire l'inquinamento ambientale, ma di **passare da una economia del petrolio ad una economia più giusta ( basata sulle fonti rinnovabili ) che riduca gli squilibri sociali tra il nord e il sud del mondo**, infatti sono le fasce più deboli a pagare i costi ecologici più alti(sfruttamento delle loro risorse da parte dei paesi ricchi) e a non avere benefici da questa economia basata sul petrolio.

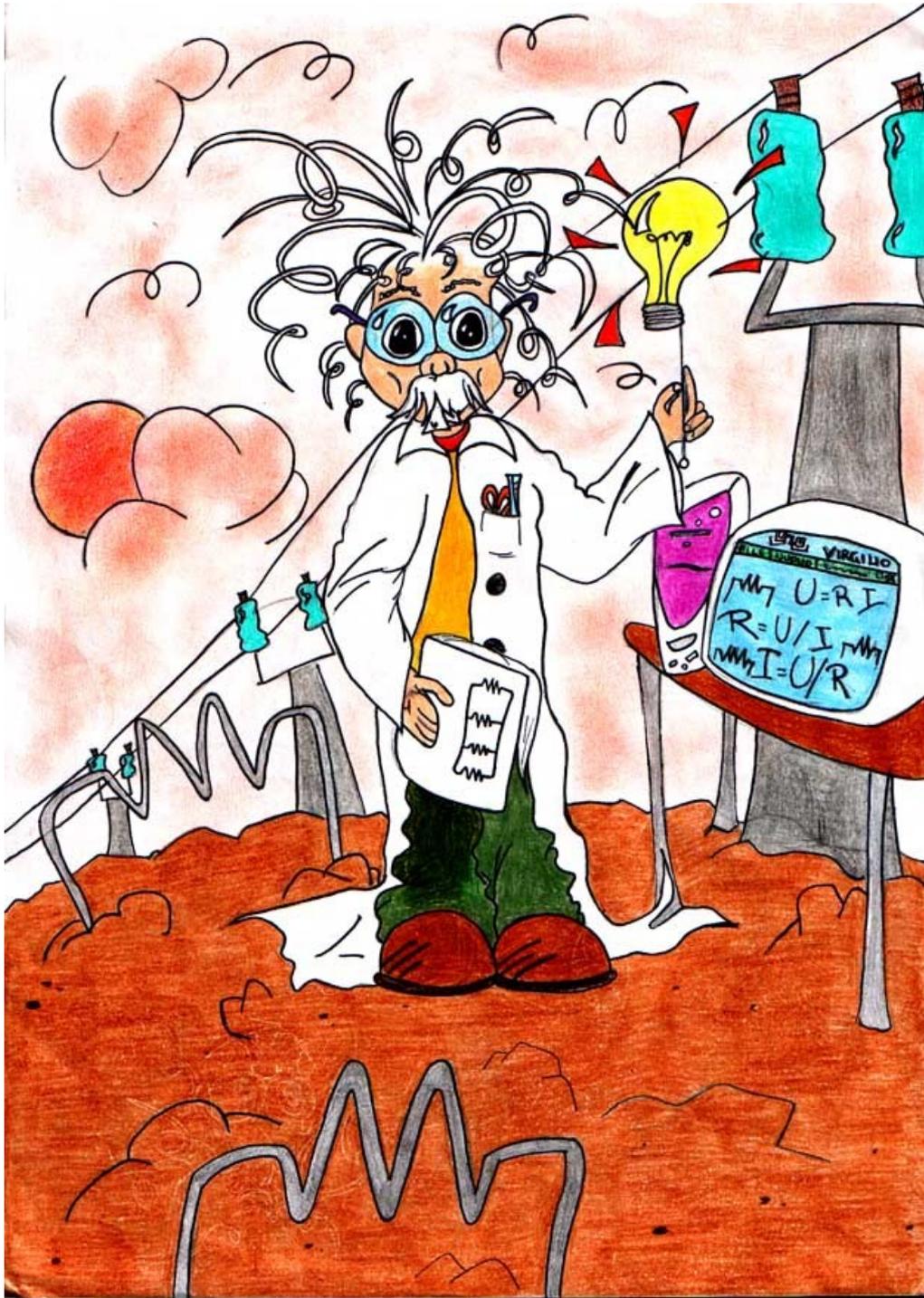
L'obiettivo quindi è lo sviluppo sostenibile, che come affermano i suoi sostenitori, deve salvaguardare anche gli interessi delle future generazioni ed ha le seguenti finalità generali :

3.salvaguardare la qualità della vita che dipende tra l'altro da un ambiente salubre e produttivo, capace di fornire beni e servizi.

4.Le future generazioni dovranno poter contare sulle stesse opportunità di approvvigionamento di risorse di cui usufruisce quella moderna. ( no allo spreco risorse perchè sono esauribili).Garantire un livello accettabile di qualità di vita per tutti i popoli della Terra.

Anche ognuno di noi può fare qualcosa: cambiare gradualmente lo stile di vita non sprecando le risorse esauribili del nostro pianeta e inquinando il meno possibile:

risparmiamo l'acqua dolce, la corrente elettrica, la benzina, la carta e gli altri materia li riciclabili .



## DEDICATO ALLE ENERGIE RINNOVABILI

Esperienze costruttive, sulle quali non solo si progetta e si realizza, ma si misura, si calcola, si verifica. Le energie rinnovabili ci permettono così di imparare, perché no, giocando!

Conoscere l'energia inoltre ci consente di valorizzarla a pieno per poterla effettivamente risparmiare: il risparmio diventa un'altra forma di energia per niente affatto trascurabile.

E' quello che noi abbiamo cercato di capire in questo anno scolastico.

## Due nuovi pannelli solari realizzati nella scuola media

**FERMIGNANO** - La scuola media di Fermignano si è arricchita di due nuovi esemplari di pannelli solari. Si tratta di due nuove realizzazioni costruite dai ragazzi di terza nel laboratorio di Educazione Tecnica. Entreranno a far parte del prezioso archivio didattico già disponibile sul quale i ragazzi possono sperimentare, calcolare, verificare, sentendosi un po' dei piccoli scienziati. "Utilizzando una speciale pellicola riflettente adesiva", ci ha sottolineato il professor Giuseppe Dini, "si è potuto ricoprire la superficie di una vecchia parabola satellitare, sostituen-

do egregiamente la cromatura, non possibile, date le dimensioni, nelle industrie galvaniche della nostra provincia. L'effetto è del tutto identico, tant'è che i raggi solari concentrati nel fuoco con una potenza di circa 1200 watt, sono stati capaci di incendiare addirittura una tavola di legno. Sarà usata, il prossimo anno, per poter provare la produzione di vapore col sole".

L'altro pannello, a profilo parabolico, è del tutto identico a quelli montati dai tecnici dell'Enea nel Progetto Archimede, un impianto sperimentale

per studiare la conversione termodinamica solare. "In questo modello un gruppo di ragazze", ha concluso Dini, "ne ha calcolato il rendimento che è del 45 %, valore piuttosto alto per un pannello riflettente: in sostanza 20 litri di acqua sono stati portati in 25 minuti ad una temperatura di 42 °C". Solo sperimentando ciò che il professor Rubbia definisce l'unica alternativa energetica, quella solare, i nostri ragazzi di oggi, cittadini del domani, potranno scegliere con maggior cognizione di causa, la scelta energetica futura".

e.g.

Le due nuove realizzazioni sono frutto del lavoro dei ragazzi di terza nel laboratorio di Educazione Tecnica. Entreranno a far parte del prezioso archivio didattico



### GLI ESPERIMENTI DELLA SCUOLA MEDIA DI FERMIGNANO

## Col sole si può



**FERMIGNANO.** La scuola media di Fermignano si è arricchita di due nuovi esemplari di pannelli solari. Si tratta di due nuove realizzazioni costruite dai ragazzi di terza, nel laboratorio di Educazione Tecnica. Entreranno a far parte del prezioso archivio didattico già disponibile sul quale i ragazzi possono sperimentare, calcolare, verificare, sentendosi un po' dei piccoli scienziati. Utilizzando una speciale pellicola riflettente adesiva, si è potuto ricoprire la superficie di una vecchia parabola satellitare, sostituendo egregiamente la cromatura, non possibile, date le dimensioni, nelle industrie galvaniche della nostra provincia. L'effetto è del tutto identico, tant'è che i raggi solari concentrati nel "fuoco" con una potenza di circa 1200 watt, sono stati capaci di incendiare addirittura una tavola di legno. Sarà usata, il prossimo anno, per poter provare la produzione di vapore col sole.

L'altro pannello a profilo parabolico, è del tutto identico a quelli montati dai tecnici dell'ENEA nel Progetto Archimede, un impianto sperimentale per studiare la conversione termodinamica solare. In questo modello un gruppo di ragazze, ne ha calcolato il rendimento che è del 45 %, valore piuttosto alto per un pannello riflettente: in sostanza 20 litri di acqua sono stati portati in 25 minuti ad una temperatura di 42 °C. Solo sperimentando ciò che il prof. Rubbia definisce l'unica alternativa energetica, quella solare, i nostri ragazzi di oggi, cittadini del domani, potranno scegliere con maggior cognizione di causa, la scelta energetica futura. Una ambizione concreta, che nella scuola di Fermignano, si cerca di proporre con le esperienze realizzate in tema di energie rinnovabili e di tutela ambientale.

Giuseppe Dini

"Il nuovo amico" 13 giugno 2008