

Con le energie rinnovabili si impara giocando

Speciale 2005

“Anno internazionale della Fisica”

Conoscere l'energia per risparmiarla



Concorso ENEL “Energia in Gioco”

Istituto Comprensivo Statale “Donato Bramante” Fermignano PU

Classi 3 C e 3 D a.s. 2004/2005

Coordinatore:  
prof. Giuseppe Dini

## **La proposta**

Tutto nasce dalle diverse opportunità didattiche offerte dalla Educazione Tecnica, una disciplina eclettica capace di applicare in concreto quanto studiato e dal concorso Enel “Energia in gioco”, che ben si aggancia alla proposta educativa del percorso delle classi terze.

## **Gli obiettivi**

Diversi gli obiettivi, immediati e legati più alla disciplina e più formativi , facenti parte della crescita dei ragazzi come cittadini.

1. Conoscere le fonti energetiche ed il loro possibile utilizzo
2. Apprendere l’utilizzo di alcune fonti energetiche più particolari
3. Calcolare e verificare il rendimento di alcuni pannelli solari
4. Saper misurare l’energia calcolare la potenza in uso con il contatore
5. Valutare le possibilità di risparmio energetico nelle proprie abitazioni

## **Gli strumenti**

Gli strumenti educativi e di percorso più utilizzati, sono stati in particolare il materiale offerto dall’Enel per il percorso relativo al concorso ed il sito relativo, ricco non solo di documentazioni , ma anche di link appropriati che ci hanno permesso di ampliare notevolmente le nostre conoscenze in fatto di energia.

Inoltre il laboratorio di Educazione Tecnica è fornito di una serie di strumentazione che ci ha permesso di conoscere ed applicare non solo esperienze relative all’elettricità, ma anche esperienze dirette sull’energia solare , attraverso dei modelli di collettori particolari realizzati negli scorsi anni scolastici.

Molto importante quindi il collegamento internet che attraverso il video proiettore ha permesso la visione dei documenti.

La prima parte dell’anno scolastico è stata dedicata ad una serie di esperienze legate ai parametri dell’elettricità; ciò ci ha permesso di entrare in maniera più chiara anche nel campo della Fisica cui è dedicato quest’anno e anche di sviluppare tutte le nostre applicazioni in merito all’energia.



# Alla fiera ECOMONDO di Rimini

Marisa, Matia, Marco, Celeste, Nicholas, 3 D

Il 6 novembre 2004 noi classe 3D insieme alla classe 3C accompagnati dal professore Giuseppe Dini (insegnante di educazione tecnica) e la professoressa Simonetta Tombari (insegnante di matematica) siamo andati a visitare la fiera a Rimini dell'”Ecomondo”, famosa per i suoi progetti (sull'energia rinnovabile) e conosciuta al livello nazionale.

In questa fiera abbiamo potuto osservare come è importante, in tutti gli ambiti, l'energia e soprattutto il consumo consapevole ed adeguato di questa importante risorsa!

Appena arrivati il personale della fiera, ci hanno accolto facendoci fare prima un giro generale all'interno dello stand principale e abbiamo potuto osservare le infinite possibilità del riciclaggio: poltroncine fatte di cartone, tavolini da salotto con ruote per camion, accessorio, cornici, vasi, soprammobili fatti interamente di vetro, e tantissime altre cose!!!

Dopo di che ci hanno portato a vedere uno spettacolo interamente realizzato dal personale dell'Enel e drammatizzato da due simpaticissimi attori che, in modo comico, ci hanno illustrato le energie rinnovabili.



Uno di loro immedesimava Zeus (il re dell'Olimpo), e l'altro un semplice tecnico dell'Enel.



I due si confrontavano sui diversi modi di “creare” energia: il primo sosteneva che ogni tipo di energia è creata da un diverso Dio: idroelettrica Nettuno, geotermica Vulcano (che in realtà era il tecnico), eolica Eolo, solare Apollo; l'altro invece affermava che le energie bisogna produrle con apposite centrali: idroelettrica, solare geotermica, e così via. Inoltre hanno movimentato lo spettacolo facendoci partecipare e chiamando alcuni ragazzi, delle nostre due classi, per fargli recitare la parte di alcune divinità rendendo quindi lo spettacolo molto più divertente.





Alla fine dello spettacolo il professor Dini si è giustamente complimentato con gli attori in quanto gli hanno fatto apprendere un nuovo e più efficace metodo per l'insegnamento dell'energia.

Inoltre alcuni tecnici, ci hanno spiegato che esistono fonti energetiche di due tipi: **rinnovabili e non rinnovabili**

Nel primo gruppo fanno parte: solare, che è la più importante e dalla quale derivano tutte le altre, idroelettrica, eolica, biomassa, recupero e geotermica.

Il secondo gruppo comprende: energia fossile, petrolio, carbone, gas e nucleare che a sua volta si divide in fissione e fusione.

# 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



Dopo aver assistito alla drammatizzazione messa in atto dai collaboratori dell'ENEL siamo andati a fare un giro per i vari stand che trattano il risparmio energetico e le varie forme di inquinamento.

Proprio in uno di questi stand abbiamo potuto osservare una Fiat multipla che funzionava con delle bombole ad idrogeno, sul tipo di quelle a metano

Un camion invece, era 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 veicolo. Anche oggi esistono ma in loro costo è elevato...



# Abbadia Di Naro : la più piccola centrale dell'Enel sul Metauro

Dopo aver studiato con in Educazione Tecnica il fenomeno della produzione di energia elettrica per mezzo dell'acqua, l'11 aprile siamo andati ad Abbadia Di Naro per visitare una centrale idroelettrica e mettere in pratica le nostre conoscenze sull'argomento.

Ad aspettarci c'era il sig. Ambrogiani Luigi, un tecnico dell'Enel, che ha iniziato subito a spiegarci il funzionamento delle turbine. La centrale realizzata nel 1989, su una vecchia centrale derivata dalla trasformazione di un ancor più antico mulino, produce 600 kw per mezzo di due turbine Kaplan a bulbo, ad asse inclinato a 45° e con pale orientabili; fornisce energia rinnovabile ("verde" cioè energia che può



essere riutilizzata in successione ) a 600 famiglie.

Il procedimento per produrre l'energia è simile a quello della dinamo di una bicicletta; qui è il movimento della ruota che fa girare il piccolo generatore, mentre nella centrale è il motore idraulico che mette in rotazione l'alternatore. Sopra la turbina si trova un generatore, che ha

bisogno di un moltiplicatore di giri per compensare quelli della turbina (380 g/min) con quelli dell'alternatore (1000 g/min). L'acqua che si utilizza è solo quella che serve per far girare l'albero; quando è sotto carico consuma 6000 l/secondo per produrre 300 kw.

È una centrale automatica e sulla vasca c'è un galleggiante che ha il compito di far fermare la centrale appena c'è un problema. Appena si apre la valvola a farfalla la turbina inizia a girare arrivando ai numeri di giri stabiliti, la centrale si mette in parallelo alla rete elettrica e va a pieno carico da sola ; quando la valvola si chiude grazie ad un contrappeso si ferma.

Dopo aver ascoltato con attenzione la spiegazione del tecnico, siamo andati, sempre accompagnati dal sig. Ambrogiani, a fare un'esperienza molto particolare...

Fuori pioveva a dirotto, ma nonostante tutto siamo andati sopra il canale del fiume. Siccome quest'ultimo era in piena ci siamo recati nella presa delle acque, così il tecnico ha potuto chiudere parzialmente la paratoia. Francamente vedere tutta quell'acqua scorrere sotto i nostri piedi, ci ha messo un po' di suggestione.

Infine siamo tornati all'interno della centrale e

il sig. Ambrogiani, prima di salutarci, ci ha spiegato un'ultima cosa cioè che l'energia idroelettrica in Italia viene prodotta per il 25-30% mentre il restante viene prodotto dalle centrali termoelettriche e che ogni Kw prodotto da quelle termoelettriche, vengono dispersi in aria 600-700 g di anidride carbonica.

Serena Bartolucci, Elena Bianchi, Giulia Filippine 3C





# VISITA ALLA CENTRALE DEL FURLO

Il giorno 12 aprile 2005 noi, classe 3<sup>^</sup>D 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.







Realizzato da Debora 3D

### DEDICATO ALLA FISICA

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.





realizzato da Francesca 3D

## 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= irradiazione 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 irradiazione solare diretta ricavata dall’osservatori o 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 16,2820/45= 36,182watt. Rendimento uguale al 18%



Davide, Gloria Chiara, Daniel classe 3 D



realizzato da Francesca 3 D



# 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.

#### TTABELLA 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	$L \times L = 0.029$ mq	23.2w	3%	Silicio amorfo
800w/mq	0.796 v	1.28A	1.01888 w	$r^2 \times 3.14 = 0.00$ 78 mq	6.28w	16%	Monocristallino
800w/mq	1.366 v	2.2A	3.0052w	$L \times L = 0.041$ 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, in parallelo, 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      $h =$   
 $n'/60$
- $P = E/t = kw$

$$\begin{aligned}
 U &= 220 \text{ v} \\
 I &= 8,84 \text{ A} \\
 ng &= 5 \\
 t &= 15,5 \text{ sec} \\
 Cn &= 600 \text{ numero giri/kwh} \\
 \\ 
 E &= ng/Cn = 5/600 = 0,0083\text{kwh} \\
 t &= 15,5/3600 = 0.004\text{h} \\
 E &= P \times t ; P = E/t = \\
 0,0083/0,004 &= 2,075\text{kw}
 \end{aligned}$$



## 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.



Giulia e Francesca 3D Emanuele e Francesco 3C



## A PROPOSITO DI EDUCAZIONE TECNICA

Non è nel mio stile approfittare dei lavori dei ragazzi per parlare di altre cose. Ma il momento particolare mi impone di intervenire a proposito della disciplina da me insegnata. Non è un atto sindacale, altre sono le sedi, nè una difesa di interessi personali, bensì una difesa della cultura, seppure tecnica. La recente riforma ha cancellato questa disciplina, perciò mi rivolgo anche a voi, tecnici dell'Enel, che più di altri, spero capirete l'importanza di Educazione Tecnica nella scuola media. Vi allego qui l'appello da me scritto e pubblicato su "Strumenti Cres", la rivista di Mani Tese, del febbraio 2005, che cura i problemi di didattica. Vi autorizzo fin d'ora, se lo riterrete opportuno, a togliere questo mio intervento dai lavori dei ragazzi

Prof. Giuseppe Dini

*L'Educazione Tecnica, che prima aveva tre ore di insegnamento in ciascuna classe, con la riforma cambia nome in Tecnologia diventando un'ora dell'area matematica scientifica, in attesa delle future modifiche delle classi di concorso che rivedranno i titoli per gli accessi delle discipline. Nel frattempo che farne di questi docenti defraudati del loro insegnamento? Potranno insegnare l'ora di tecnologia e le due ore di laboratorio facoltativo o anche informatica.[...] Nessuno dal ministero ha ancora spiegato perché Educazione tecnica sia sparita dall'ordinamento scolastico.*

*Una riforma del "Saper fare" che cancella proprio la disciplina del realizzare; ma d'altra parte questa è una riforma delle sigle, delle parole, del sembrare, una scatola vuota lasciata riempire da ciascun collegio docenti, con la pretesa dell'apparire invece di essere. Certo i pseudo pedagogisti che hanno preparato il tutto, e qui una parte di responsabilità va anche ai tentativi meno recenti della riforma Berlinguer De Mauro, proprio non hanno pensato alla perdita culturale che si ha cancellando questa disciplina; mentre in altre nazioni viene aggiunta al curriculum scolastico (ultime in ordine temporale l'Argentina e Belgio), noi la togliamo, la facciamo regredire di oltre 40 anni, a quando era facoltativa e si chiamava "Applicazioni Tecniche", distinta per sesso, di tipo esclusivamente manipolativo; vi si faceva oggettistica in legno e metallo, ricamo e cucito, economia domestica (stessi voci che si hanno nelle Indicazioni Nazionali della attuale riforma). Questi esperti l'hanno confusa con l'informatica e siccome, giustamente, quest'ultima deve essere uno strumento utilizzato da tutte le discipline, hanno ritenuto l'Educazione Tecnica un sovrappiù.*

*Probabilmente non hanno riflettuto sul fatto che esiste la tecnologia dei materiali, degli impianti, delle costruzioni, della grafica, delle informazioni, delle attività culturali, della conservazione degli alimenti, dei trasporti, delle fonti energetiche, dell'impatto dell'uomo sull'ambiente.*

*Sì, Educazione Tecnica è una disciplina eclettica per eccellenza, non racchiudibile nella sola informatica, capace di dare non solo informazioni culturali specifiche, ma di far apprendere la bellezza dell'approccio teorico attraverso le esecuzioni di esperienze pratiche. Non un manualismo fine a se stesso, ma una attività didattica capace di far riflettere, progettare, realizzare, calcolare, verificare, collaudare.*

*Ecco che allora anche il semplice smontare un vecchio elettrodomestico, non è solo un recupero di pezzi (importante già di per sé dal punto di vista ecologico) ma è anche il capire come funziona, conoscere le soluzioni adottate da chi l'ha realizzato e progettato; una volta aperto e fornito di legenda esso poi diventa una bacheca didattica da mostrare.*

*La stessa ecologia è affrontata attraverso i diversi sistemi che l'uomo ha realizzato per migliorare la qualità dell'ambiente in cui vive: l'impianto di potabilizzazione, quello di depurazione, il sistema di abbattimento dei fumi di una fonderia, il recupero energetico e le fonti di energia rinnovabile, gli apparecchi utilizzati per avere dati ambientali.*

*Gli insegnanti di Educazione Tecnica, da quando questa è stata istituita nel 1976, hanno poi sempre portato i ragazzi a visitare stabilimenti produttivi, centrali energetiche, uffici comunali e per il lavoro, aziende agricole, stabilimenti di produzione alimentare, creando così un concreto rapporto tra scuola e territorio, tra quanto appreso nei banchi e la realtà.*

*Questa riforma, eliminando Educazione Tecnica, propone un percorso di formazione virtuale per ragazzi destinati solo alle scrivanie, che non sapranno più riconoscere né tenere in mano un utensile, che non avranno il coraggio di smontare un qualsiasi apparecchio, né la gioia di dire "questo l'ho fatto io".*

*Un mio carissimo collega, sostiene che siamo destinati a sparire perché tanto non si aggiusterà più nulla, quando un apparecchio non funzionerà più, converrà comperarlo nuovo. Non so se arriveremo a questo, perché una società consumistica che si comporta in questa maniera, è poco rispettosa dell'ambiente, ma so che la disciplina che insegno è capace di far riflettere proprio sui lati negativi delle stesse tecnologie. Forse, l'attuale riforma scolastica, non vuole proprio questo.*

*Dini Giuseppe*

*Da Strumenti Cres di febbraio 2005*

