



ITIS “P. LEVI” Mirano -Ve

Cagliari 2011-G.Giambelluca

Sviluppo di COMPETENZE attraverso un percorso di SCIENZE INTEGRATE

a cura di

GIOACCHINA GIAMBELLUCA

docente ITIS “P. LEVI” MIRANO-VE

Seminario interregionale

Cagliari 25-27 maggio 2011



Chimica, materiali e biotecnologie



Laboratorio di educazione ambientale provincia di Venezia



Informatica e telecomunicazioni



Elettronica ed elettrotecnica

Il problema

In che modo, a quali condizioni
è possibile promuovere,
sostenere l'integrazione delle
scienze?

come farla diventare una
prassi didattica?

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza



**U.F. FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI
E NUOVE PROSPETTIVE
(Celle fotovoltaiche ai frutti di bosco)**



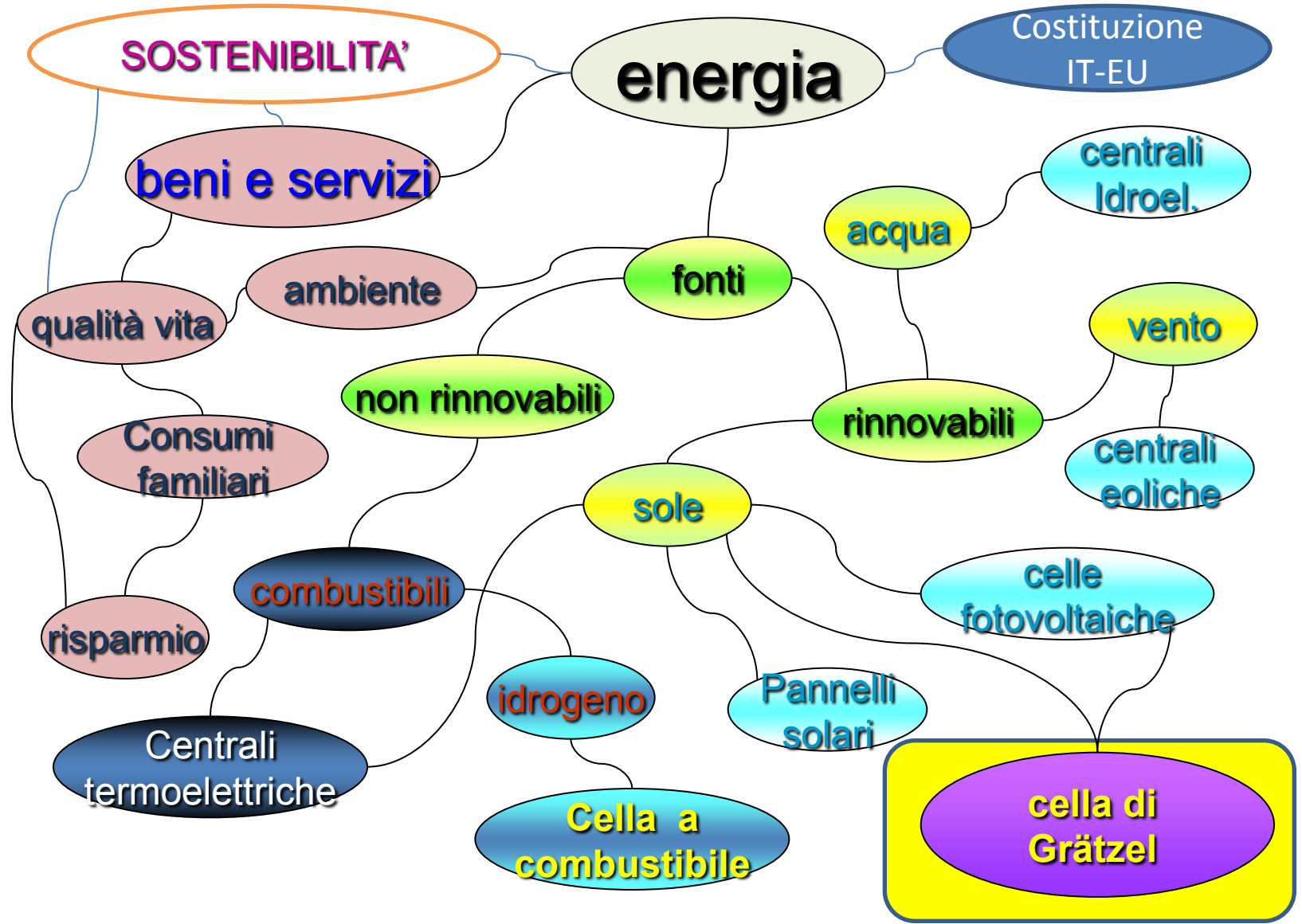
P.L.S.

Problem Solving progettare collaborare

| Discipline coinvolte | | | | | | |
|----------------------|---------|---------------------|---|-------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Fisica | Chimica | Scienze della terra | Biologia | Tecnologie informatiche | Disegno e tecnologia | Scienze e tecnologie applicate |
| Italiano | | Diritto | Discipline triennio (estensione progetto) (UNIVERSITA'-orientamento) | | | |

Quale relazione tra
Energia - Cittadino - Ambiente?

traccia biennio

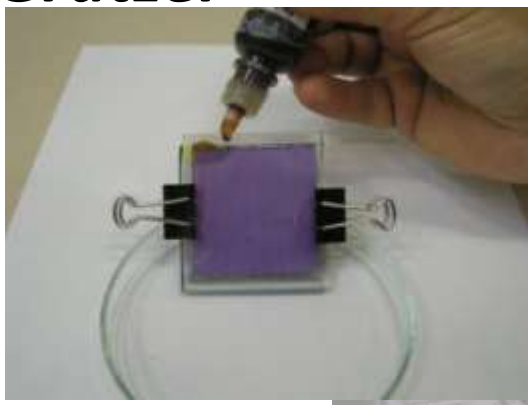


costruzione cella di Grätzel

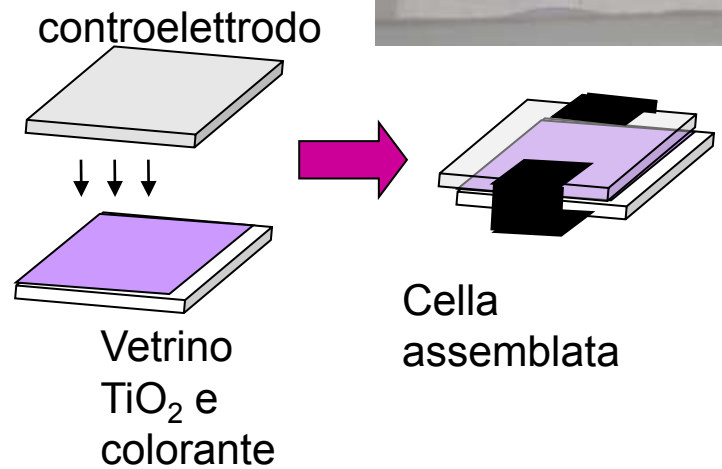
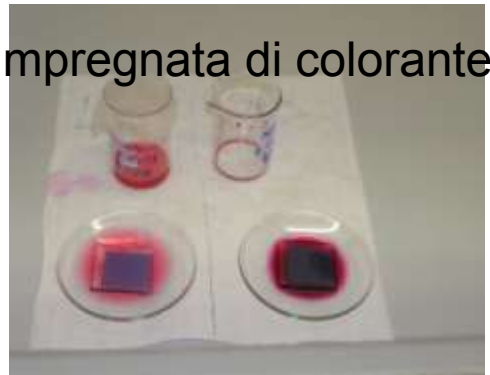
polvere di TiO_2 viene macinata con una soluzione di acido nitrico

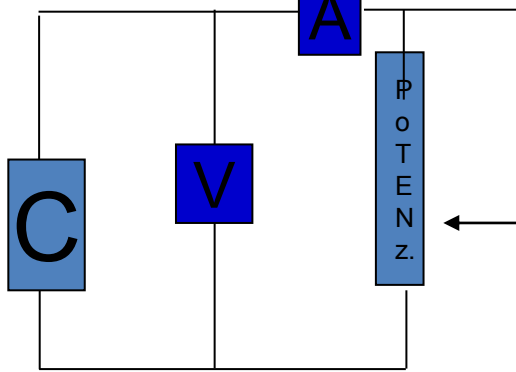


cottura in muffola

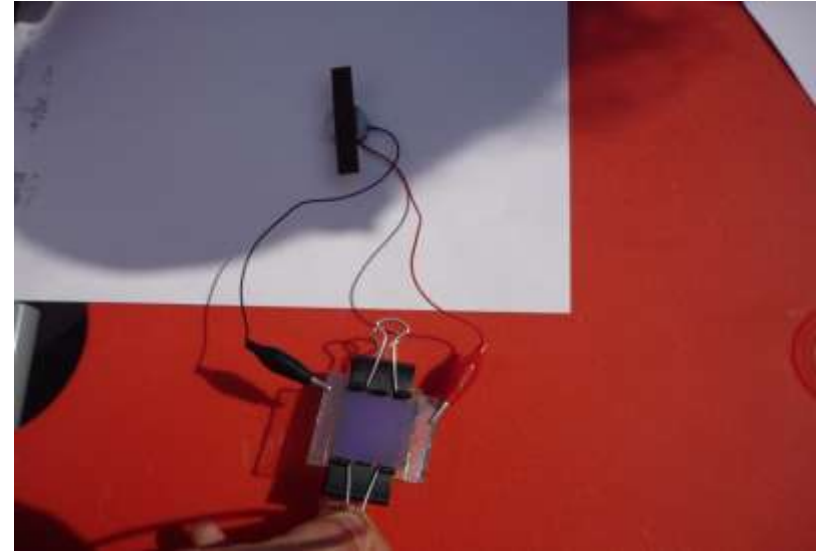


Impregnata di colorante

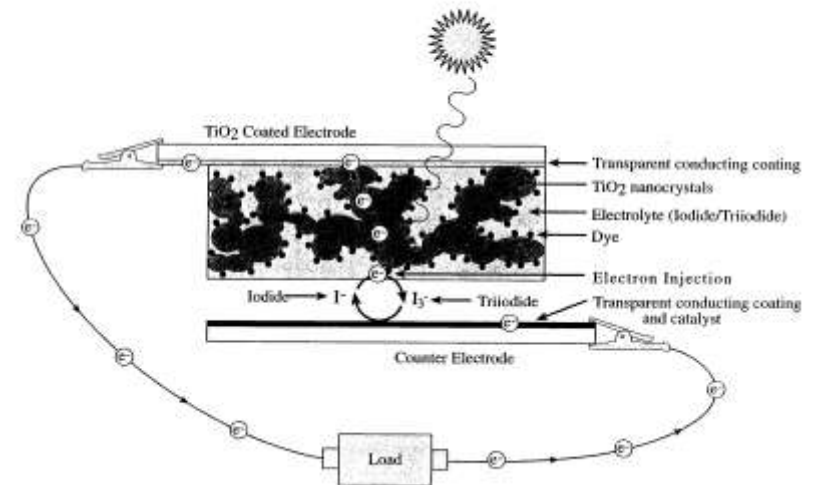




La cella in funzione



Nanocrystalline Dye Sensitized Solar Cell



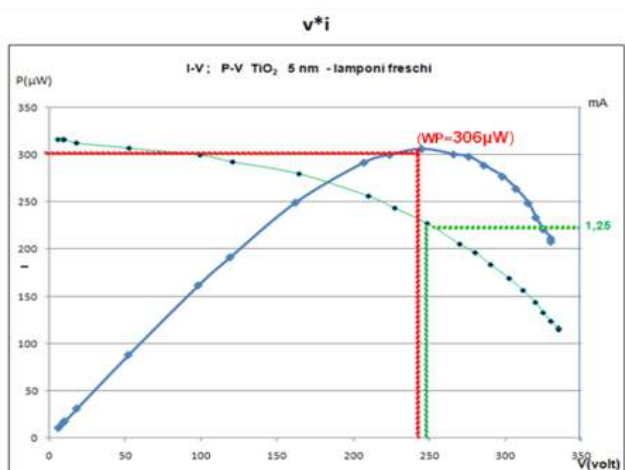
primo livello di integrazione

- **BIOLOGIA** (meccanismo della fotosintesi)
- **CHIMICA** (reazioni di ossido-riduzioni- pile)
- **FISICA** (circuiti elettrici - trasformazioni energetiche)
- **TECNOLOGIE INFORMATICHE** (elaborazione dati –foglio elettronico)



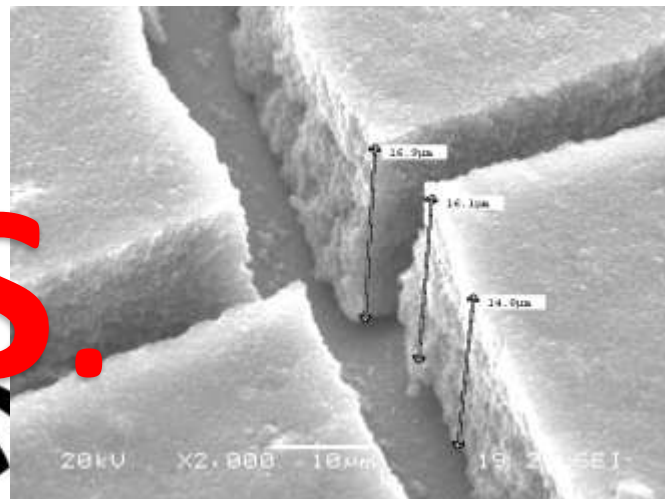
spettrofotometria molecolare
nell'uv-visibile degli antociani
(coloranti)

Costruzione della curva di potenza

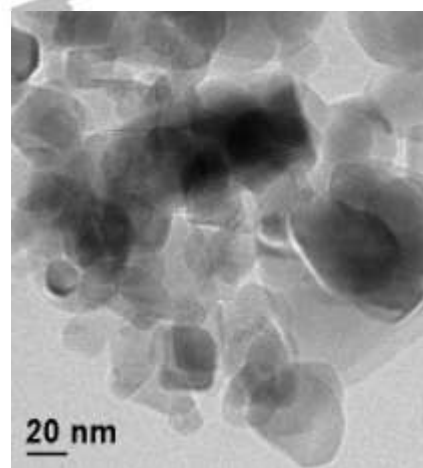


P.L.S.

Scienze dei Materiali Università di Venezia



spessore dello strato di TiO₂ SEM



Caratterizzazione
TiO₂ TEM



Microscopio a
Scansione Elettronica

sviluppi

Concorso 100 scuole



“Un gadget per la scuola”

Dalla **CELLA DI GRÄTZEL** al **MODULO FOTOVOLTAICO**

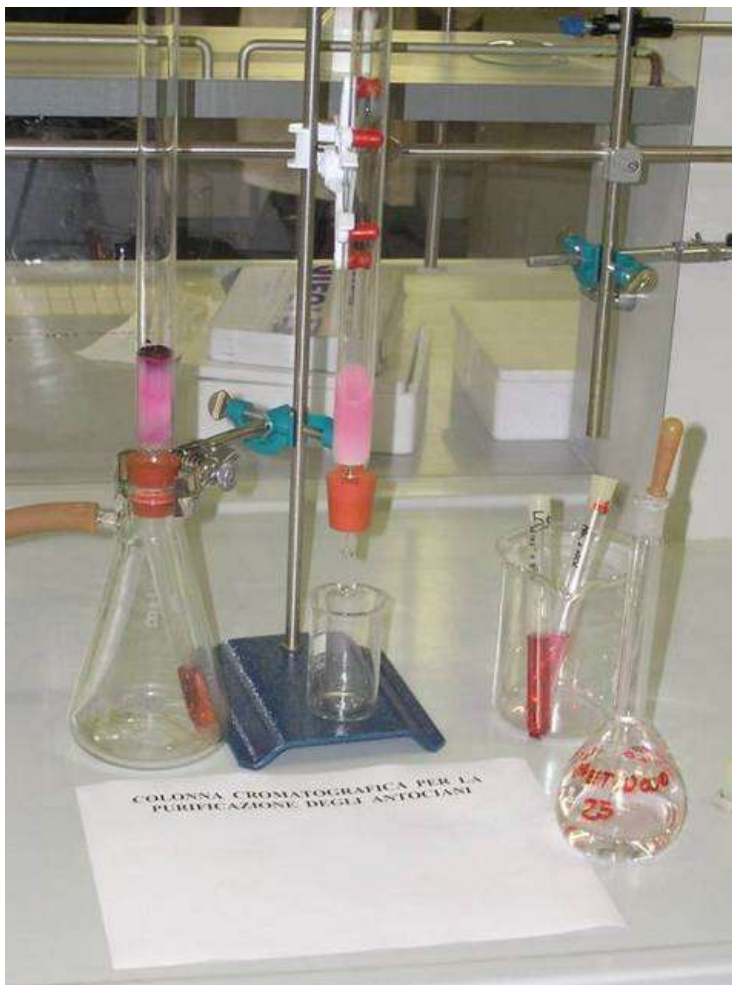
Anno scolastico 2009/2010

Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo

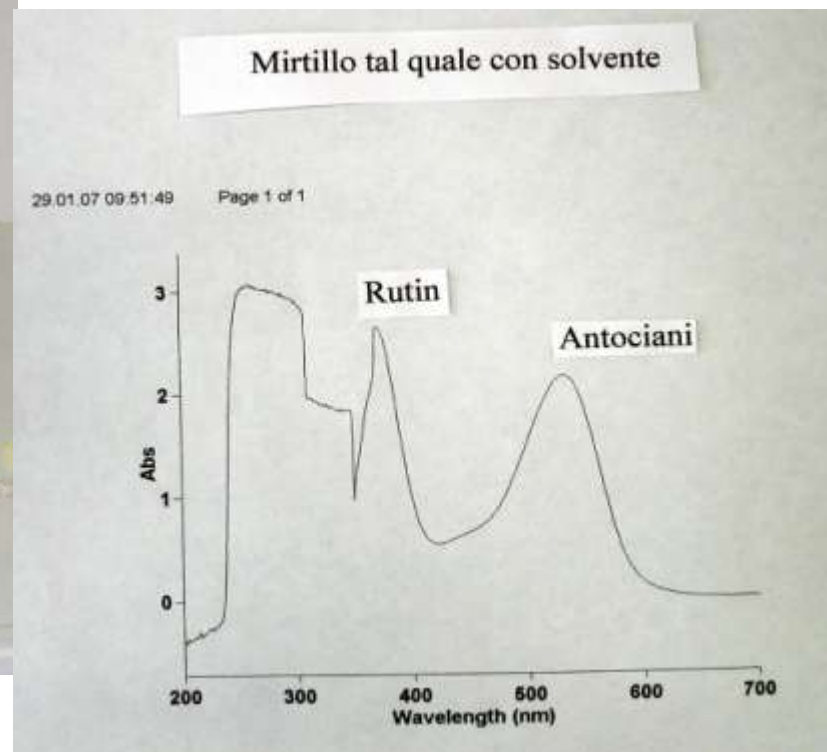
Obiettivo: costruire un gadget, alimentato con un pannello fotovoltaico

| soggetti | obiettivi |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">✚ gruppi di studenti<ul style="list-style-type: none">- chimici: 4°A - 4°B – 5B- elettronici: 4°A– 5A- informatici: 3°A- biennio : 2°A -2°B -...✚ docenti dei vari indirizzi✚ aziende del territorio <p>TOT. 44 studenti</p> | <ul style="list-style-type: none">➤ Rendere gli studenti curiosi verso l'innovazione e stimolare la creatività➤ Avviarli alla metodologia della <i>ricerca</i> e della <i>documentazione</i>➤ Comprendere l'importanza della <i>cooperazione</i> nel lavoro di gruppo➤ Dare agli studenti la percezione dell'integrazione dei saperi nella realizzazione di un prodotto |
| ATTIVITA' | |
| <p>COSTRUZIONE MODULO FOTOVOLTAICO ORGANICO</p> <p>chimici: 4°A - 4°B – 5B</p> | <ul style="list-style-type: none">1.Costruzione funzionamento cella di Graetzel2.Costruzione e funzionamento modulo |
| <p>PROGETTO E COSTRUZIONE DEL CIRCUITO</p> <p>elettronici: 4°A– 5A</p> | <ul style="list-style-type: none">1.Progettazione e realizzazione di un circuito elettronico alimentato con celle di Gratzel per il funzionamento del gadget o alimentato con un pannello fotovoltaico al silicio |
| <p>COSTRUZIONE STRUTTURA</p> <p>biennio : 2°A -2°B</p> | <ul style="list-style-type: none">1.Concorso: a caccia di idee2.Progettazione della struttura |
| <p>DOCUMENTAZIONE</p> <p>informatici: 3°A</p> | <ul style="list-style-type: none">1.Costruzione della documentazione in formato HTML |

Purificazione degli antociani estratti dai mirtilli



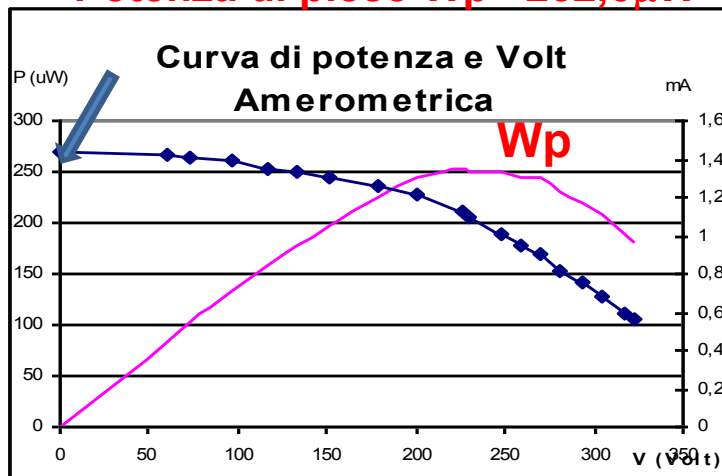
Spettro del **mirtillo**:
picco caratteristico a 530 nm



Curve di potenza

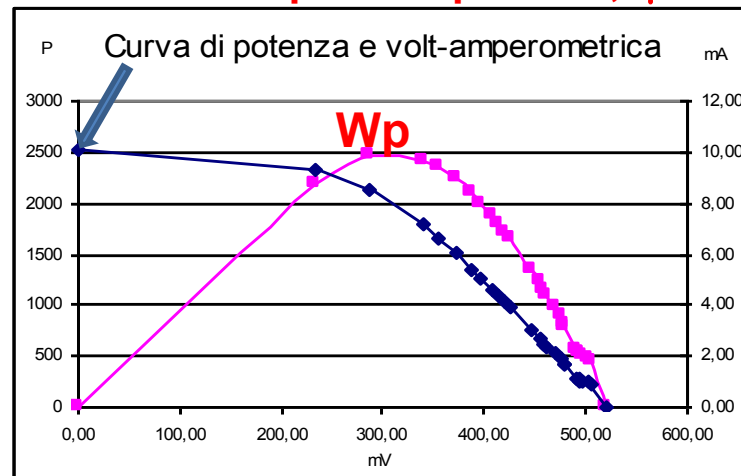
Colorante estratto da **melograni**

Potenza di picco $W_p = 252,6 \mu W$

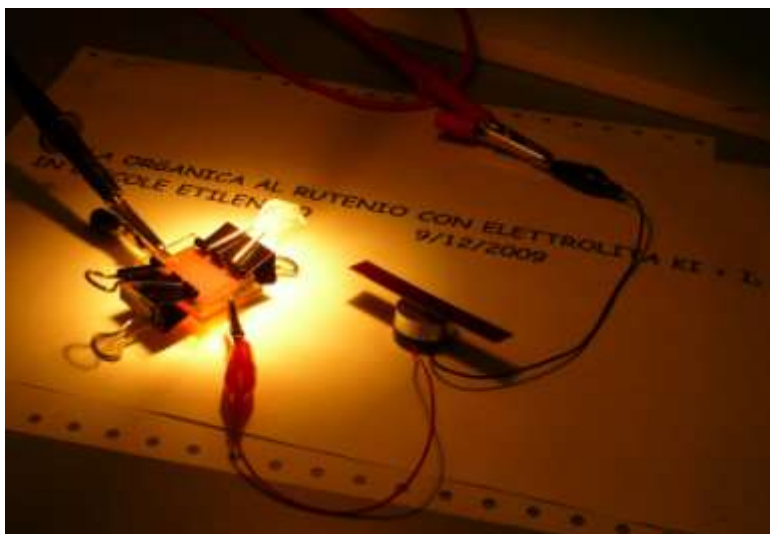


Colorante a base di **Rutenio**

Potenza di picco $W_p = 2462,4 \mu W$

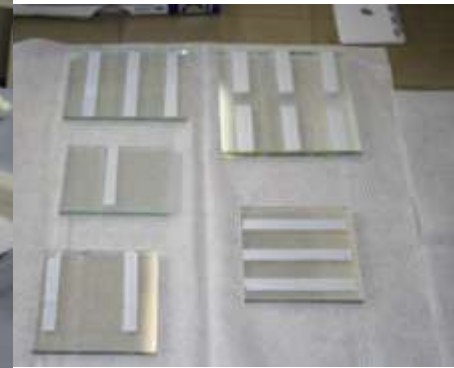
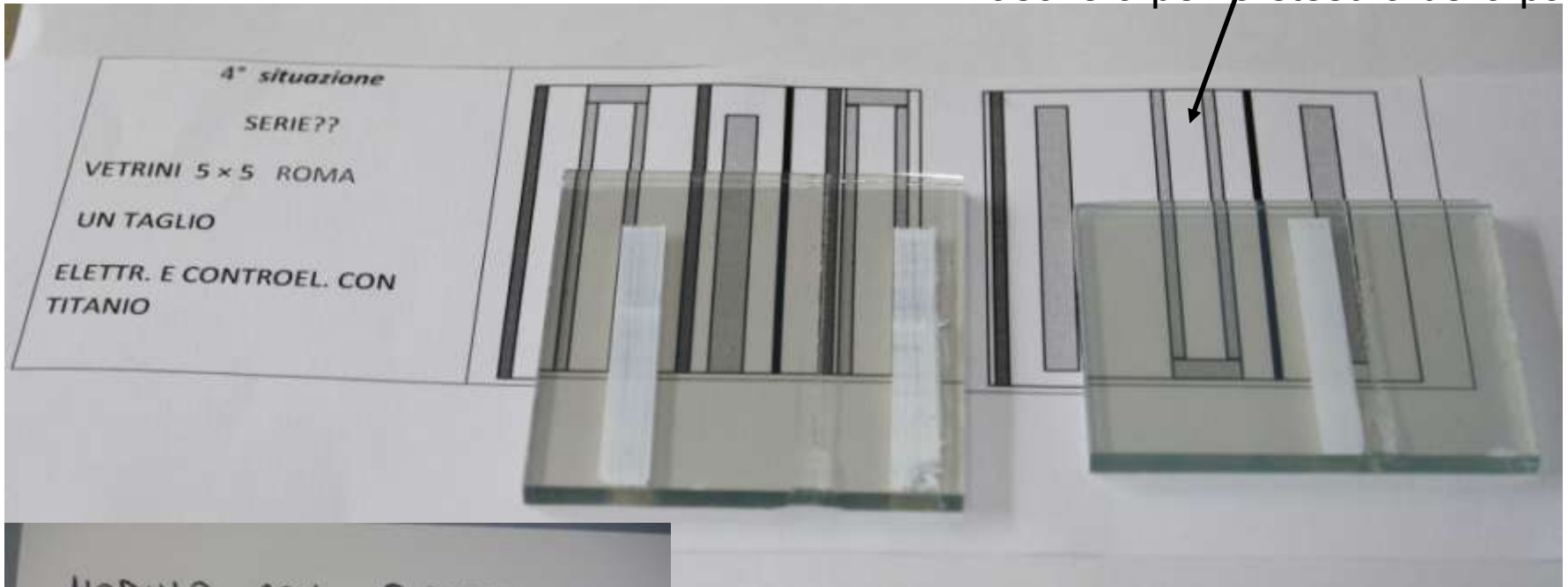


LUXMETRO

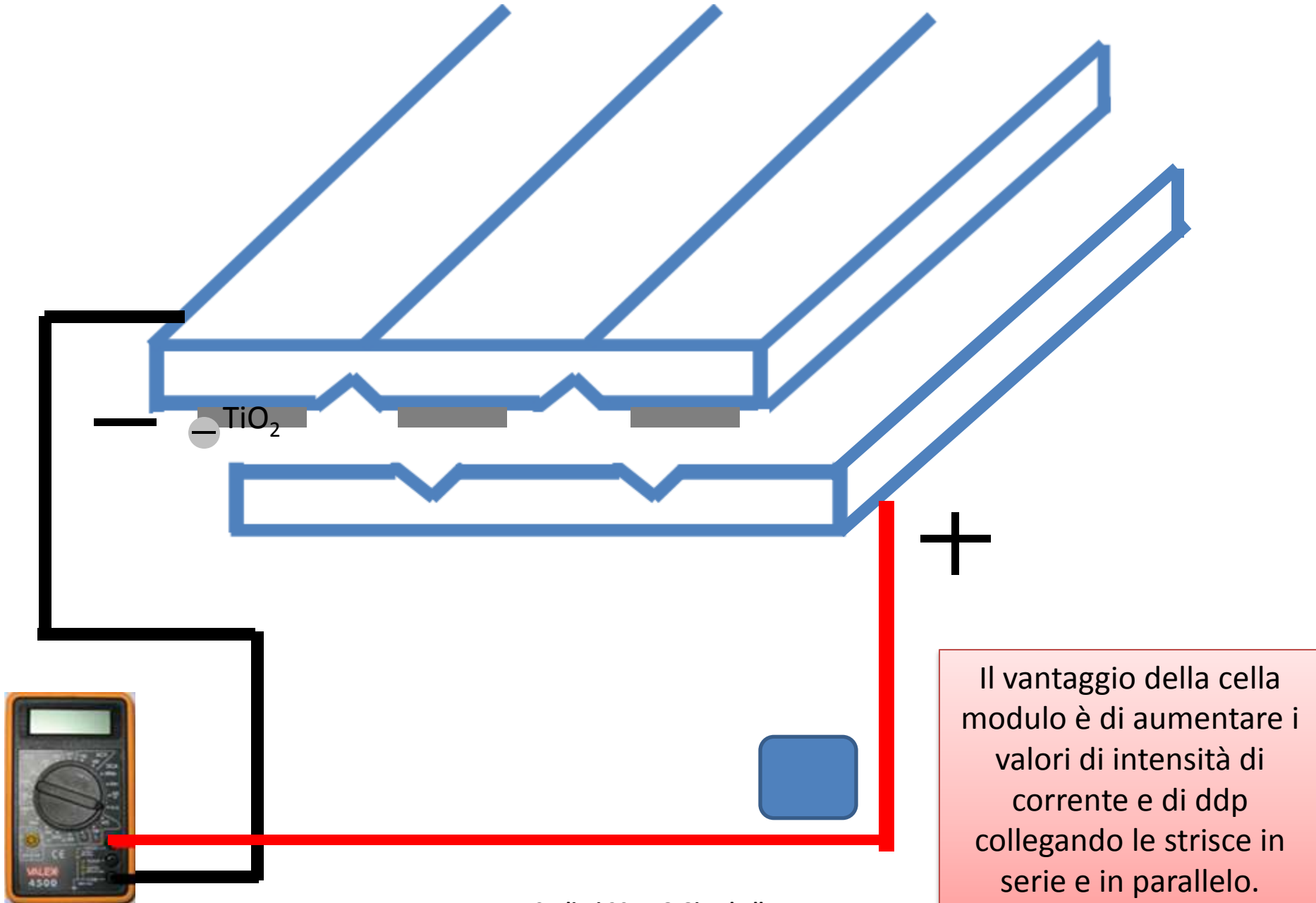


Preparazione del modulo fotovoltaico PROTOTIPO 2

Maschera per la stesura della pasta.



Dalla cella al modulo fotovoltaico



*Momenti di lavoro dei gruppi **delle tre specializzazioni***



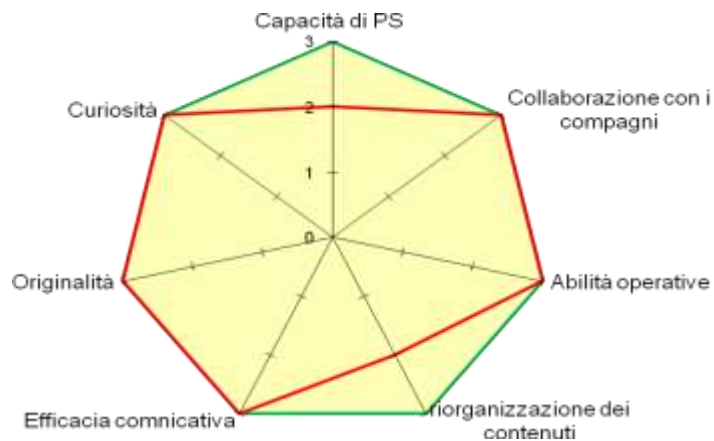
Indicatori di Valutazione

| | Modalità di lavoro | | | | Prodotti | | |
|--------------------|-----------------------------|----------------|-------------------|-----------|------------------------|-------------|---|
| Indicatori Nomi | Capacità di Problem Solving | Collaborazione | Abilità operative | Curiosità | Efficacia comunicativa | Originalità | Riorganizzazione dei contenuti disciplinari |
| A | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| B | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| C | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| D | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| E | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |

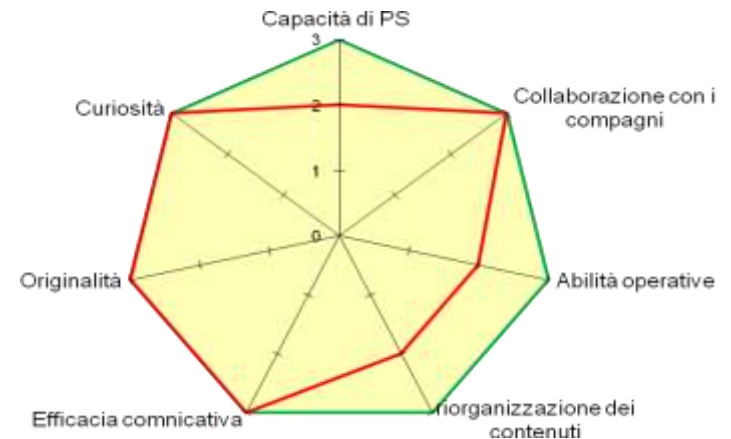
Strumenti: Schede di osservazione – questionario - presentazioni
[poster](#) - [animazioni](#) - prototipi

Valutazione

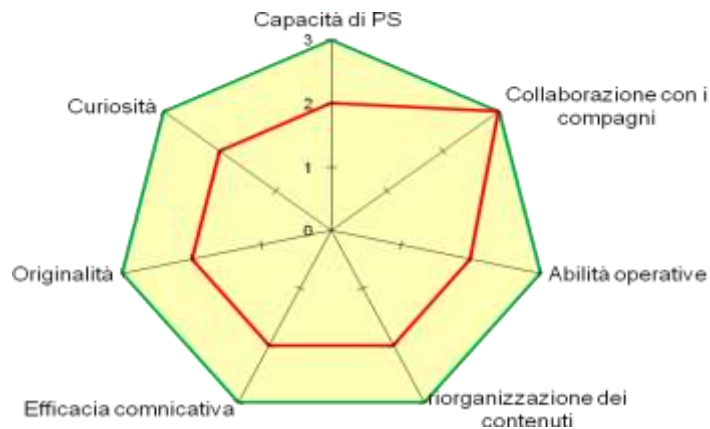
Punteggio acquisito dallo studente **A** : **90%**



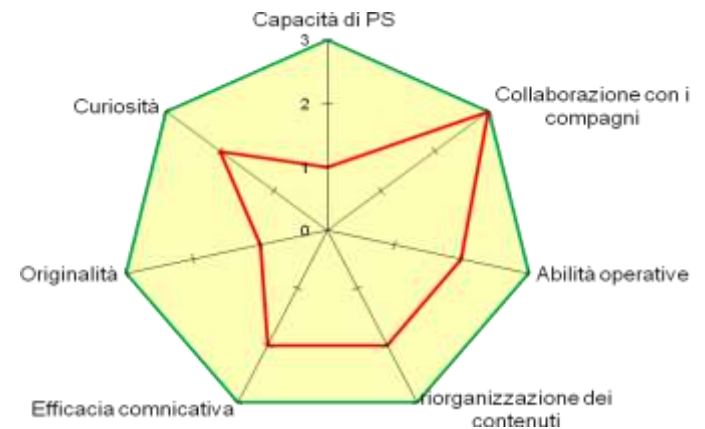
Punteggio acquisito dallo studente **B** : **86%**



Punteggio acquisito dallo studente **C** : **71%**



Punteggio acquisito dallo studente **D** : **62%**

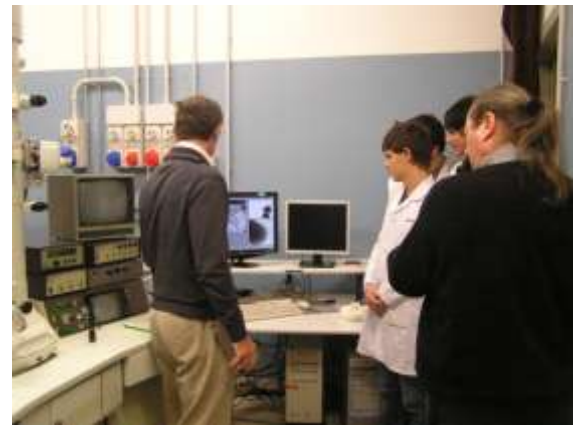


Opportunità

Università Scienze dei Materiali
VENEZIA



Partecipazione a
"Science on Stage 2"
Grenoble 2007



Progetti **lauree**
scientifiche 2007-2011

2010
CONCORSO CENTO SCUOLE

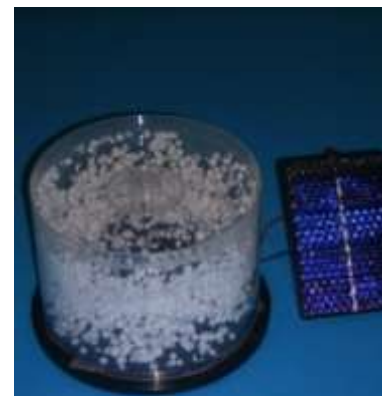


Progetto **"i giovani e le scienze"**
FAST - Milano 2009



Belgian Expo-Sciences " Aprile 2010

Sviluppo di nuove idee



Celle con
colorante organico
estratto dalle
alghe della laguna

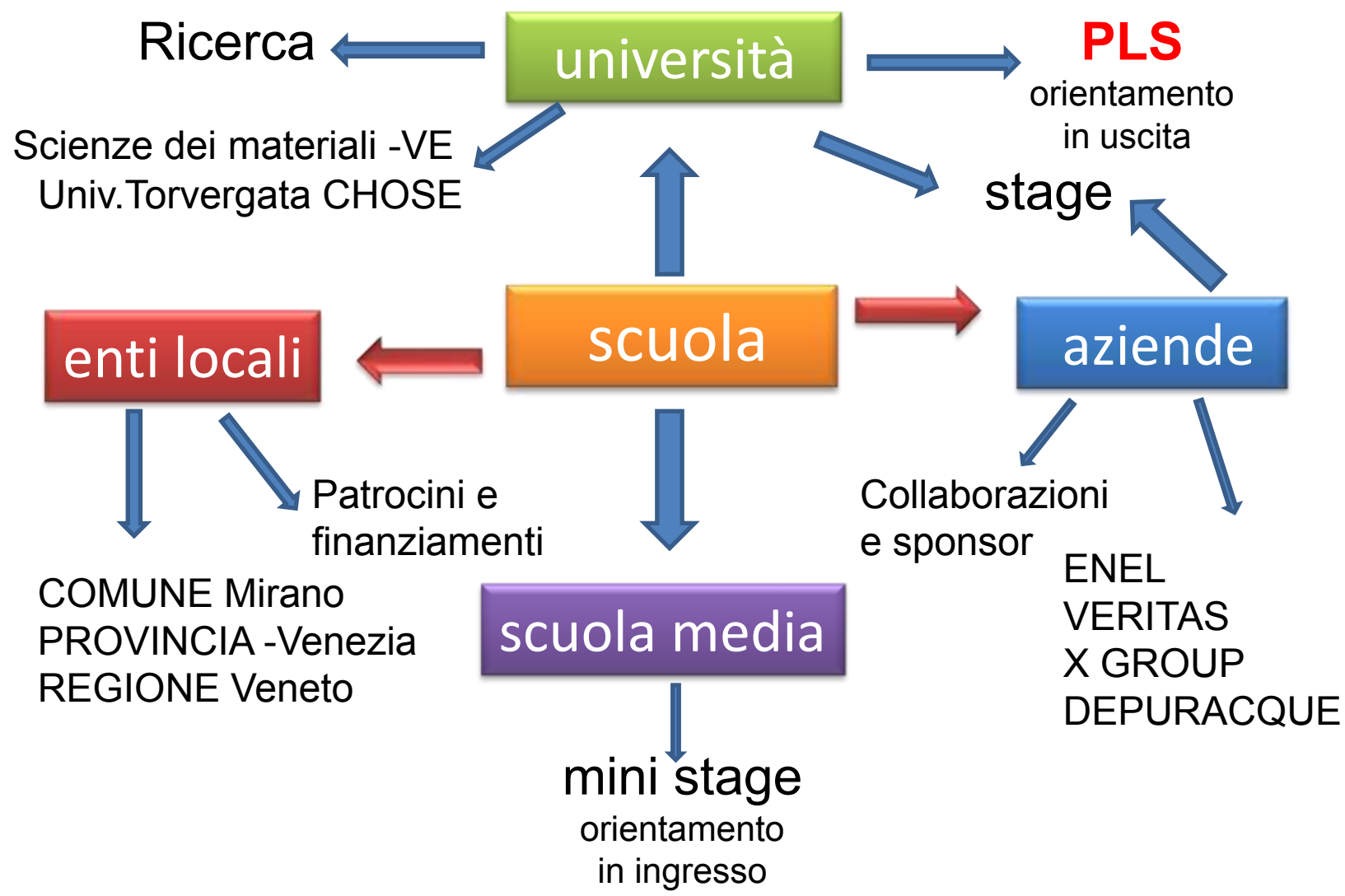


Gadget acquistati da
Solidar Solidarity-Belgio
con il finanziamento di
Depuracque spa di
Salzano



La giostra solare
realizzata dagli studenti
della 4^A elettronici

Collaborazioni



Prospettive



Casa del sole
Il nostro modello per
sperimentare

Inaugurazione 23/05/2011



LA CASA DELL'ENERGIA

un modello per formare e informare

Al servizio di: **SCUOLE- AZIENDE- UNIVERSITA'- ENTI DI RICERCA - ISTITUZIONI - CITTADINI**



ESEMPIO
Esempio di modulo



Inquadramento
Brescia

Progetto

DISTRETTO SCOLASTICO -MIRANO

conclusioni

punti di forza:

- affrontare **problemi reali**
- costruire un **prodotto** concreto
- lavorare secondo il metodo della **ricerca azione**
- considerare l'elaborazione e conseguente documentazione come costante "work in progress" e "open source"
- organizzare gruppi di lavoro flessibili (con studenti tutor)
- finalizzare il lavoro ad un evento pubblico (documentazione)

punti di debolezza:

- **organizzazione scolastica** poco flessibile
- **tempi e impegno** consistenti
- **reperimento risorse finanziarie fuori dalla scuola (sponsor)**
- tempo per il **laboratorio biennio** inadeguato e ulteriormente ridotto dalla riforma (istituti tecnici)

Gruppo di lavoro “P.Levi”

Gioacchina Giambelluca - Salvatore Esposito - Marino Franceschin -
Carmelo Caramma - Ezio Da Villa - Francesco Vezzaro - Fabio Baldan -
Roberta Mion - Giacomo Crisafulli

Ringraziamenti

Ufficio Scolastico Regionale per il Veneto

Ufficio Scolastico Regionale per la Sardegna