

IN VIAGGIO CON ALBERT

Caccia al tesoro scientifica

Parma, 22 marzo 2007

Licia Gambarelli

Giornalista scientifica

Borsista Dipartimento di Fisica - Università di Parma

Collaboratrice Cnr-Infm

Carlo Mantovani

Ricercatore Cnr-Infm



IL CONTESTO

- la **Settimana della cultura scientifica 2007**
- I **Progetti Nazionali Lauree Scientifiche per la Fisica e la Scienza dei Materiali** - promossi da Miur, Confindustria e Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze.
- La borsa di studio: *"Ricerca e studio di progetti innovativi per la divulgazione scientifica ai fini dell'orientamento pre universitario"*



LO SCOPO

- avvicinare i più giovani alle discipline scientifiche di base attraverso un approccio ludico e informale, aprendo i luoghi dove realmente si pratica la ricerca scientifica e sperimentando le strumentazioni utilizzate ogni giorno dai ricercatori.

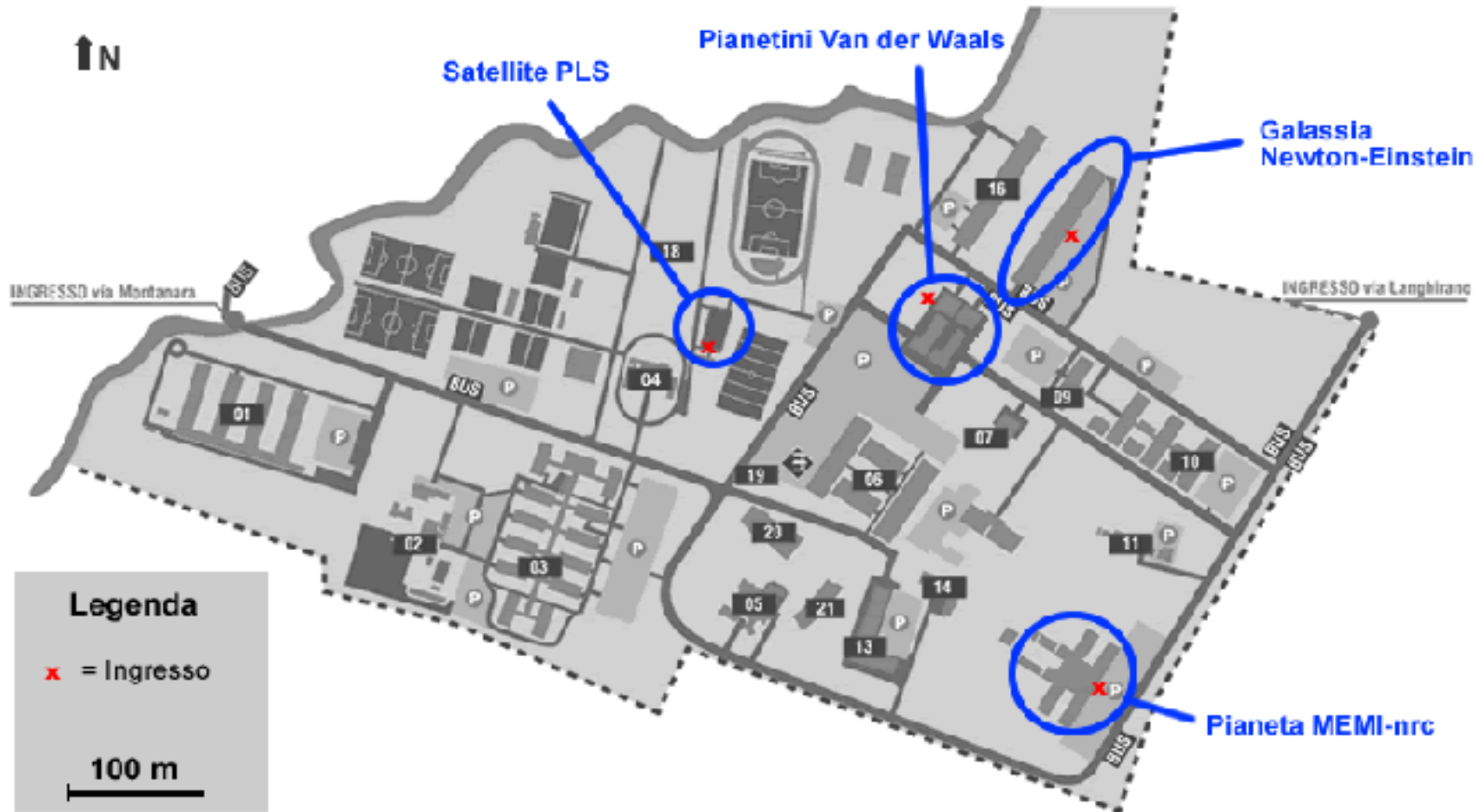


DENTRO I LUOGHI DELLA SCIENZA

- spazio Campus
- 200 studenti dei primi anni delle scuole medie superiori, le squadre e le navicelle "Albert"
- Il viaggio nello spazio alla ricerca di un tesoro per salvare il genere umano.
- gli "inconvenienti": problemi scientifici, quesiti e prove, all'interno dei laboratori dei Dipartimenti di Fisica, di Chimica e dell'IMEM-CNR del Campus Universitario.
- I punti



(BUSTE, MAPPE E DESTINAZIONI)



DENTRO LA NARRAZIONE

- un malfunzionamento degli accumulatori, per cui è necessario ricavare energia dal sole e imparare qualcosa sulle celle solari, il danneggiamento dello scudo termico della navicella, per cui è necessario identificare un materiale sostitutivo, adatto a questa funzione...
- Poi le scorte alimentari che finiscono, (laboratorio di cucina molecolare), l'interferenza dei raggi cosmici con le strumentazioni di bordo, le tute degli astronauti che devono essere sostituite da tute realizzate in altri materiali, le prove di decifrazione di codici...

DENTRO AL GIOCO

- L'ultima tappa della caccia al tesoro scientifica: il calcetto del Campus
- L'ultima prova: **“Per fare scienza ci vuole il fisico!”**. Un torneo di calci di rigore e la possibilità di rimontare.
- I premi: magliette per tutti e libri di divulgazione della fisica riservati alla squadra vincitrice distribuiti dai professori coordinatori dei PLS.



La maglietta



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
Progetto Lauree Scientifiche

“The important thing is not to stop questioning”

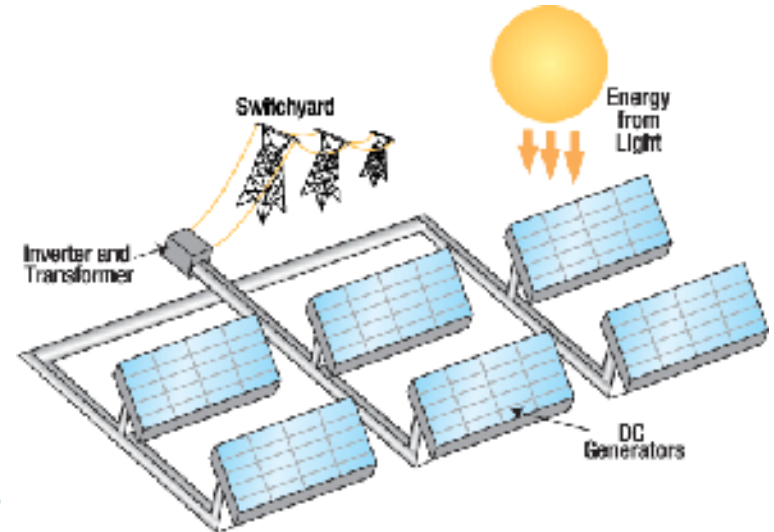
“Imagination is more important than knowledge”

Albert Einstein



CELLE SOLARI

- *Si è accesa la spia della riserva energetica. Avete usato troppa energia per la vostra lavatrice, o forse avete un problema di malfunzionamento degli accumulatori. Che fare?*
- *Dovete testare i vostri pannelli fotovoltaici per non rischiare di rimanere al buio nella navicella.*
- *Si dice che sul pianeta **CdTe-CuInSe₂**, nella galassia **Newton-Einstein**, ci sia qualcuno che se ne intenda.....*



Gli studenti hanno verificato che illuminando un modulo fotovoltaico di pochi cm quadrati si ottiene una differenza di potenziale ai suoi capi. Collegando un circuito elettrico è possibile fare circolare corrente. Si realizza quindi una conversione diretta tra energia elettromagnetica ed energia elettrica.

SCUDO TERMICO

- *Questo, proprio, non lo avevate previsto... Lo scudo termico della navicella si è danneggiato, non è possibile proseguire il viaggio senza risolvere il problema. E' necessario trovare un materiale che funzioni bene da scudo termico, la navicella va riparata, e per farlo dovete fare sosta su uno dei pianetini di Van der Waals*



Esistono materiali che conducono facilmente il calore, mentre altri sono ottimi isolanti termici. Gli studenti hanno appreso quali sono le proprietà più importanti di un materiale per essere usato come isolante, per esempio in applicazioni aerospaziali (l'aerogel). **L'aerogel** è una sostanza allo stato solido simile al gel nella quale il componente liquido è sostituito con gas. Il risultato è una schiuma solida con parecchie proprietà, la più importate delle quali è la sua efficacia nell'isolamento.

GELATO ALL'AZOTO

- *Il pirata interstellare non ha certo risparmiato la vostra navicella e, come al solito, ha fatto piazza pulita delle vostre riserve alimentari. Nell'attesa che navicelle amiche vi riforniscano vi segnaliamo un'ottima gelateria sul pianeta ENNE-2, nella galassia Newton-Einstein. Potreste imparare delle ricette davvero sorprendenti!*



come cambiano alcune proprietà della materia alle basse temperature (-195°C): la gomma diventa fragile e si sbriciola gettandola in terra; il surgelamento degli alimenti rallenta di molto il loro deterioramento pur conservandone le proprietà organolettiche; la preparazione di un gelato cremoso senza usare il latte, sfruttando il fatto che l'acqua raffreddata rapidamente versandovi azoto liquido forma cristalli molto più piccoli e impercettibili al palato.

DECIFRARE UN CODICE

- Ricevete un messaggio di SOS da un pianeta non identificato. Il messaggio stesso è incomprensibile, ma avete il dovere di indagare in base alla convenzione interplanetaria sulle emergenze di grado 1. Il messaggio è criptato per ragioni di sicurezza, e deve essere decifrato al computer...*

La matematica e l'informatica sono gli ingredienti per codificare e decodificare le informazioni. Gli studenti hanno trovato un algoritmo per decifrare un messaggio in codice e hanno istruito il calcolatore allo scopo di estrarre il messaggio.

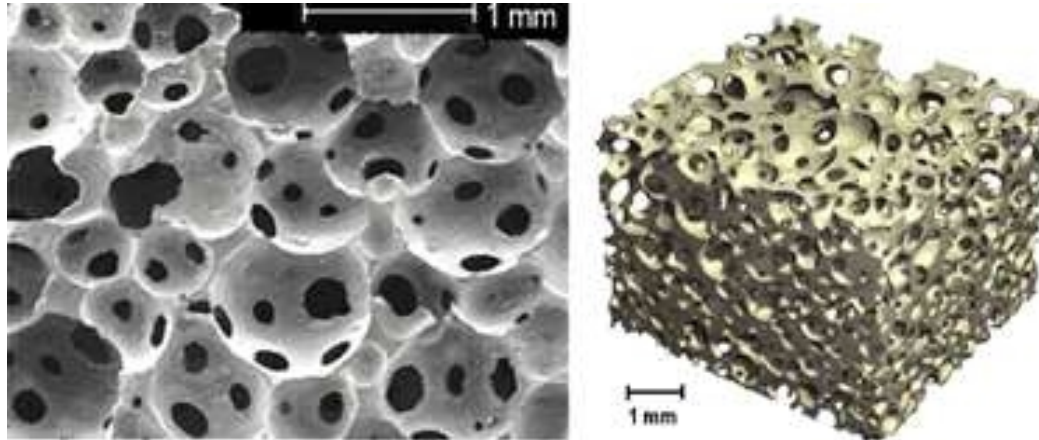
Codice decimale	31	37	26	48	49	50	51	52	53	54
Rappresentazione grafica										
Carattere corrispondente	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
Descrizione	cinque	sei	sette	otto	nove	zero	uno	due	tre	quattro

Codice decimale	55	56	57	97	98	99	100	101	102	103
Rappresentazione grafica										
Carattere corrispondente	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g
Descrizione	numero sette	numero otto	numero nove	numero zero a	numero zero b	numero zero c	numero zero d	numero zero e	numero zero f	numero zero g

Codice decimale	104	105	106	109	110	131	132	133	135	136
Rappresentazione grafica										
Carattere corrispondente	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
Descrizione	numero zero h	numero zero i	numero zero j	numero zero k	numero zero l	numero zero m	numero zero n	numero zero o	numero zero p	numero zero q

Codice decimale	117	118	137	140	141	142	148	149	150	151	
Rappresentazione grafica											
Carattere corrispondente	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Descrizione	numero zero k	numero zero l	numero zero m	numero zero n	numero zero o	numero zero p	numero zero q	numero zero r	numero zero s	numero zero t	

POLIMERI



- *Ci sono grossi problemi con le tute degli astronauti, che durante il viaggio, a causa delle diverse ed estreme condizioni termiche, hanno perso la loro funzionalità. Devono per forza essere rinforzate o sostituite da tute spaziali realizzate con materiali migliori. Prima di poter proseguire il vostro viaggio siete costretti a fare tappa sui **pianetini Van der Waals***

Gli studenti hanno conosciuto i polimeri e le loro proprietà. Hanno assistito a un processo di polimerizzazione che partendo da un composto liquido ha dato origine ad una schiuma che si è in seguito solidificata, aumentando di molto il volume originario.

Dal questionario: Cosa ti è rimasto impresso della giornata?

- *Vedere i laboratori e i macchinari che funzionavano*
- *Non avevo mai visto materiali e macchinari così avanzati, poi scoprirli così dentro al viaggio spaziale è stato ancora più sorprendente.*
- *Le applicazioni dei concetti appresi per via teorica*
- *I calci di rigore*
- *La grandezza e l'organizzazione del campus, non c'ero mai stata*

Dal questionario: che idea ti sei fatto dei corsi di laurea in Fisica e Scienza dei materiali?

- *Oltre ad essere molto interessanti, sono anche molto difficili*
- *Sono belli, interessanti, complicati però. Per quanto mi riguarda credo che mi iscriverò a ingegneria. Anche se non mi immaginavo ci fossero tante opportunità non noiose e astratte in questi ambiti.*



NUOVI PROGETTI PER ORIENTARE

- Ricerca sulle rappresentazioni della fisica nei ragazzi
- Trovare connessioni tra luoghi, storie, oggetti della scienza e interessi culturali, di gioco, di costume delle fasce d'età da coinvolgere
- 2008: se fosse un reality?