Cultura Scientifica e Scienze dello Spazio: alcuni percorsi didattici spaziali

Congresso Nazionale di Space Renaissance Italia
8-9 maggio 2014 – Politecnico di Milano – Campus Bovisa

SPAZIO SENZA FRONTIERE: UN MONDO PIU' GRANDE E' POSSIBILE

Adriana Linda Parlatini – Presidente ODISSEOSPACE – www.odisseospace.it

ODISSEOSPACE – Osservatorio per la Diffusione l'Informazione e l'educazione delle Scienze dello Spazio extra-atmosfericO

è

un'associazione culturale senza scopo di lucro il cui fine è di contribuire alla divulgazione delle Scienze dello SPAZIO attraverso attività di informazione, educazione, formazione, promozione di studi e ricerche e di attività di raccordo tra scuola, impresa e istituzioni

ODISSEOSPACE

agisce come

- un **laboratorio multidisciplinare** che intende sviluppare una cultura scientifica in ambito spaziale e ambientale in un quadro etico con l'aiuto delle nuove tecnologie

- una **rete** tra scuola, università, enti di ricerca e industrie per favorire l'integrazione territoriale, promuovere la conoscenza e l'utilizzo delle nuove tecnologie, favorire l'orientamento dei giovani nella scelta formativa e/o lavorativa verso nicchie di alta qualificazione professionale e verso la ricerca ponendo in primo piano

l'uomo e lo spazio come immense risorse per la società

ODISSEOSPACE

- è coordinatore nazionale della Settimana Mondiale dello Spazio per l'Italia: "World Space Week" – 4-10 ottobre – un evento internazionale promosso dall'ONU;

- ha contatti con ESA, ASI, Università, Centri di ricerca e le maggiori industrie aerospaziali italiane, soprattutto in Lombardia e in Piemonte;

- ha un rapporto privilegiato con alcuni enti e istituzioni nell'organizzazione di eventi "spaziali" per migliorare la conoscenza dello "spazio" tra il pubblico;

- ha contatti con numerosissime scuole per interventi e percorsi di formazione

- promuove percorsi di ricerca per i giovani

L'IMPORTANZA DELLO SPAZIO NELLA FORMAZIONE

- L'ambiente spaziale ha in sé un significativo potenziale di ispirazione e motivazione per le giovani generazioni

- Il fascino che lo spazio trasmette permane e si trasforma nel tempo in passione e in vero interesse per l'esplorazione dello spazio e per le tecnologie collegate

- Le esperienze e il contatto positivo con lo spazio inducono i giovani a riflettere sulle possibilità di carriere in una nicchia molto particolare

- Questo aiuterebbe a rimuovere alcuni ostacoli allo sviluppo e sostenibilità dell'industria spaziale europea, tra cui la mancanza di scienziati e tecnici con un interesse e una preparazione specifica nell'area *research & development* dello spazio (fonte ESA)

-

L'IMPORTANZA DELLO SPAZIO NELLA FORMAZIONE

- Per poter continuare a sviluppare scienza e tecnologia serviranno in futuro giovani e brillanti menti e questo significa un' attenzione speciale nella formazione, soprattutto in tempi in cui sembra che pochi giovani siano attratti dalle carriere scientifiche
- La raccomandazione dell' Unione Europea di incoraggiare ragazzi e ragazze a perseguire carriere scientifiche è divenuta una priorità per *l' ESA, l' agenzia spaziale europea, nelle scelte di politiche di* space education,

- L' ESA ha attivato politiche di diffusione della cultura spaziale e scientifica in tutti i paesi membri della comunità, proprio perché lo spazio rappresenta una tematica di interesse per i giovani, anche se in Italia lo Spazio non ha ancora incontrato un adeguato interesse.

L'IMPORTANZA DELLO SPAZIO NELLA FORMAZIONE

È invece possibile attivare e accrescere l'interesse e la curiosità degli studenti utilizzando lo "spazio" come nuova dimensione della conoscenza e come laboratorio multidisciplinare: lo spazio diviene il contesto per rendere materie come chimica, fisica e biologia, a loro volta collegate con aspetti filosofici, letterari, linguistici, etici, giuridici …. di assoluta attualità e comprensione

L'IMPORTANZA DELLO SPAZIO NELLA FORMAZIONE

Lo Spazio, le missioni spaziali con l'utilizzo di rover alla scoperta di Marte, gli interrogativi scientifici sull'origine dell'universo, le ricerche sul turismo spaziale, la progettazione di basi per l'uomo su altri pianeti, la Stazione Spaziale Internazionale (ISS), il più grande progetto di cooperazione internazionale, forniscono strumenti unici per coinvolgere gli studenti in un "viaggio" verso la conoscenza e, grazie alle loro caratteristiche entusiasmanti e affascinanti, possono condurre i giovani ad affrontare tematiche e discipline "difficili" puntando verso l'alto

ODISSEO SPACE

QUALI PROGETTI ?

come hanno a che fare con lo spazi

che rapporto c'è con quanto si fa a scuola?

ALCUNE CIFRE

+ 2000 STUDENTI

+ 200 DOCENTI

+150 SCUOLE

TERRITORI – ENTI – UNIVERSITA'
CENTRI DI RICERCA

ODISSEOSPACE

Le attività

- Progetti di ricerca con le scuole
- Scuole estive
- Percorsi di approfondimento – orientamento – consolidamento
- Percorsi Learning Week
- SpaceLab: laboratori scientifici
- Corsi di formazione
- Eventi

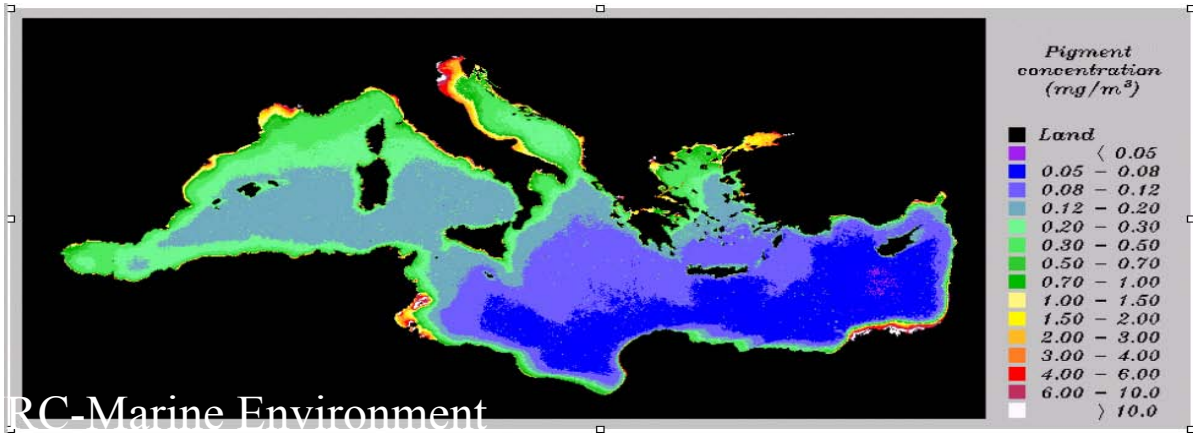
ODISSEOSPACE

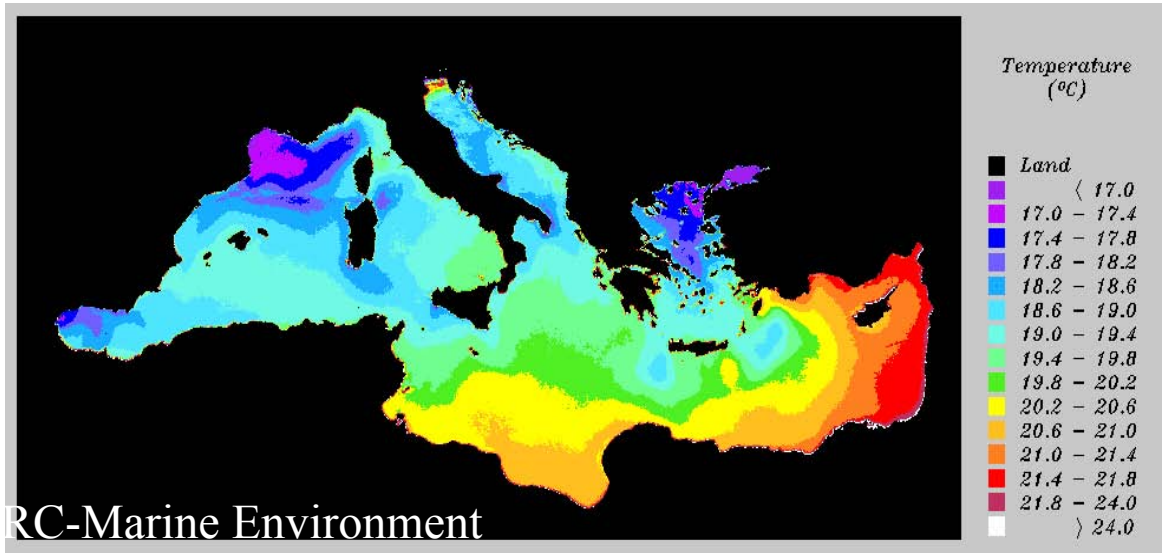
e i progetti-ponte di orientamento all' Università

un servizio di orientamento agli studenti delle classi quarte degli istituti secondari superiori verso percorsi formativi collegati all' ambito scientifico-spaziale.

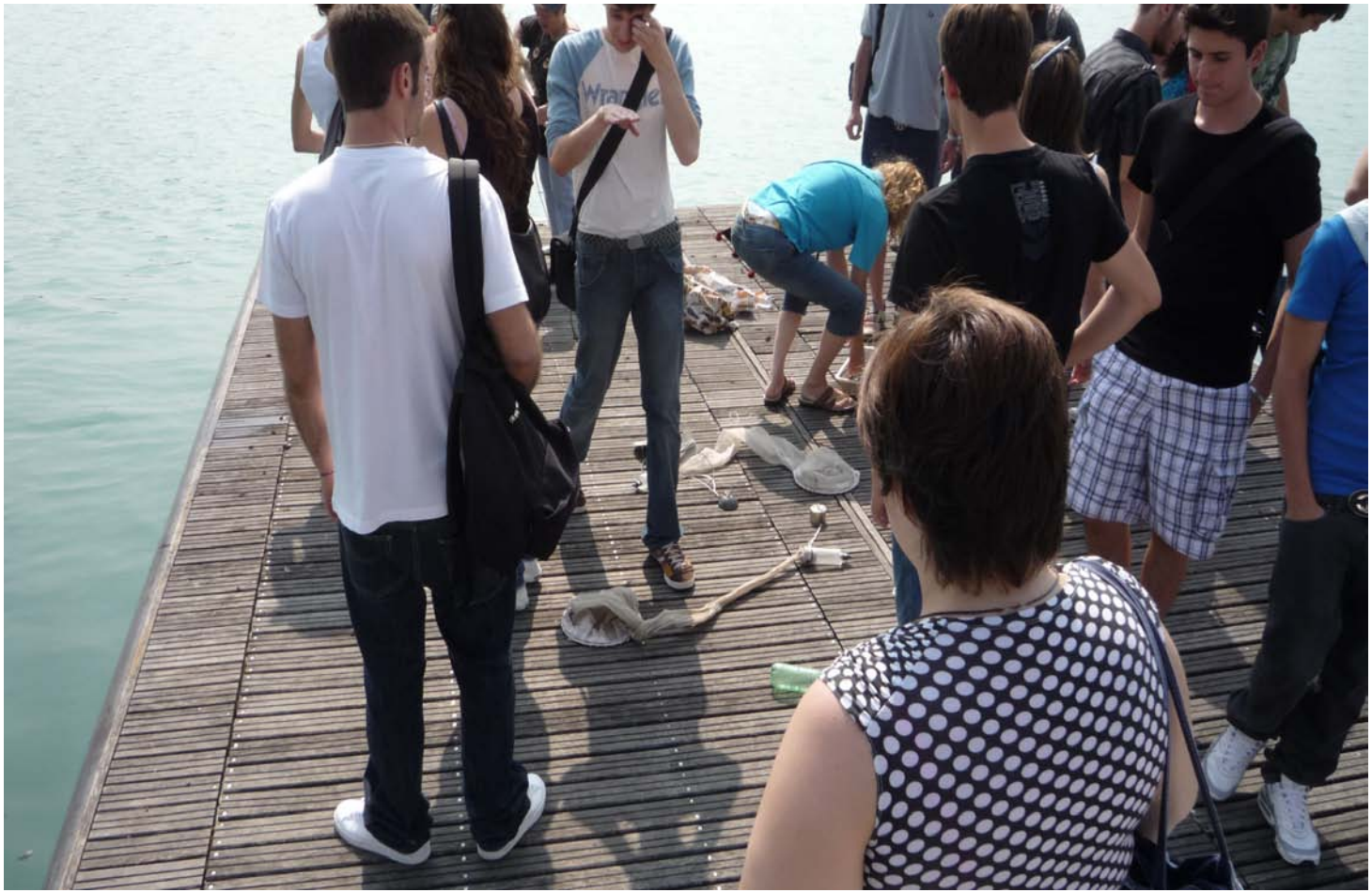
Il progetto **"Telerilevamento satellitare e monitoraggio ambientale per il recupero di aree contaminate"** è un esempio delle nostre attività in questo ambito in collaborazione con l'Università di Milano-Bicocca

Water quality from RS data





La qualità dell'acqua: dati da telerilevamento



Studenti all'Idroscalo prendono campioni d'acqua per misurarne il grado di inquinamento

Nei laboratori della Bicocca per il biomonitoraggio

ODISSEOSPACE

e i progetti-ponte di orientamento all' Università

"LO SPAZIO: UNA DIMENSIONE PER TUTTI"

In collaborazione con Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale - Carlo Gavazzi Space SpA – Provincia di Milano

IL PROGETTO

La Provincia di Milano – Assessorato all'Ambiente – ha dettato le specifiche di un progetto di ricerca realizzabile con le tecnologie spaziali/satellitari, al fine di programmare interventi di rimboschimento per

1. assorbimento parziale delle emissioni di CO_2
2. creazione di nicchie ecologiche per specie faunistiche antagonistiche di animali "indesiderati"
3. funzione didattico educativa sul rispetto dell'ambiente naturale rivolte alle giovani generazioni

Al termine del percorso gli studenti hanno fornito l'elaborazione di uno studio di fattibilità in base a requisiti tecnici ed economici che permettesse di individuare gli strumenti da utilizzare per acquisire immagini satellitari ad alta risoluzione al fine di creare una base cartografica a supporto di interventi di forestazione.

ODISSEOSPACE

e i progetti-ponte di orientamento all' Università

"VIAGGIO AL CENTRO DELLA GALASSIA

In collaborazione con INAF-Osservatorio Astronomico di Brera – Thales Alenia Space Italia – Media Lario Technologies

IL PROGETTO

Il compito affidato agli studenti è di progettare una missione spaziale per l'osservazione di galassie e buchi neri

Il workshop si articola in tre moduli:

1) galassie e buchi neri;
2) le tecnologie per le missioni scientifiche spaziali;
3) la realizzazione del compito

Il progetto vincente: Gruppo **Edwin Hubble** e Gruppo **Bruno B. Rossi**

***Obiettivo*:**
Realizzare una mappatura di precisione delle sorgenti X dell'universo con relativa spettrografia

Costo missione

	Strumenti	Pezzi	Costo	Peso (Kg)
1. Specchi	XMM	1	4	300
	Chandra	2	7 (x2)	1000 (x2)
tot		3	18	2300
2. Rivelatori	XMM-PN	2	4 (x2)	35 (x2)
	Chandra HRC	2	3 (x2)	20 (x2)
tot		4	14	110
3. Navicella		1	3	300
4. Lanciatore	Shuttle		15	Carico 25000
5. Varie	Idrazina	10	1 (x10)	50 (x10)
Totale		18	60	3210

ODISSEOSPACE

e il progetto nazionale PRO. SAT.

Progettare e costruire un payload per un satellite didattico dell'Università La Sapienza di Roma

In collaborazione con Ministero dell'Istruzione – Scuola di Ingegneria Aerospaziale di Roma – Thales Alenia Space Italia – 9 Istituti di Scuola Secondaria Superiore di 4 Regioni: Piemonte, Lombardia, Lazio e Campania

IL PROGETTO

- consiste in una sfida tra alcuni Istituti Secondari Superiori di quattro Regioni: Piemonte, Lombardia, Lazio, Campania, ove hanno sede Centri universitari, Centri di Ricerca, Aziende del comparto, con l'obiettivo di progettare e realizzare un payload utilizzando le tecnologie aerospaziali da allocare su un satellite dell’Università La Sapienza (progettazione e costruzione a cura del Prof. Ing. Filippo Graziani, Scuola di Ingegneria Aerospaziale dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza").

- Attraverso lezioni, laboratori, test di verifica presso le aziende, gli studenti, con la supervisione di esperti hanno progettato e realizzato il proprio "payload" secondo le specifiche indicate.

- Una commissione ha selezionato il payload da ospitare sul satellite.

Progetto nazionale PRO. SAT.
Le proposte delle scuole

- ITIS Feltrinelli di Milano: **CELLA DI PELTIER**

- Istituto Aeronautico Grassi e IIS Peano di Torino**:** **PERSEO (**dispositivo in grado di rilevare dati di telemetria provenienti da un pannello solare)

- IIS Maxwell di Milano: **MAXSAT** (misure triassiali delle velocità angolari del satellite con un **sistema di giroscopi**)

- ITIS Geymonat di Tradate (VA): **SENSORE DI TEMPERATURA e CONTATORE GEIGER** (monitoraggio dell'attività radioattiva all'interno del satellite)

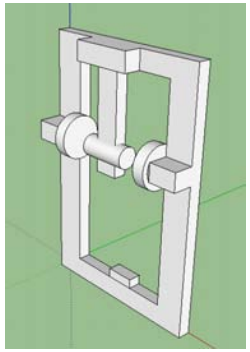
Progetto nazionale PRO. SAT.
Le proposte delle scuole

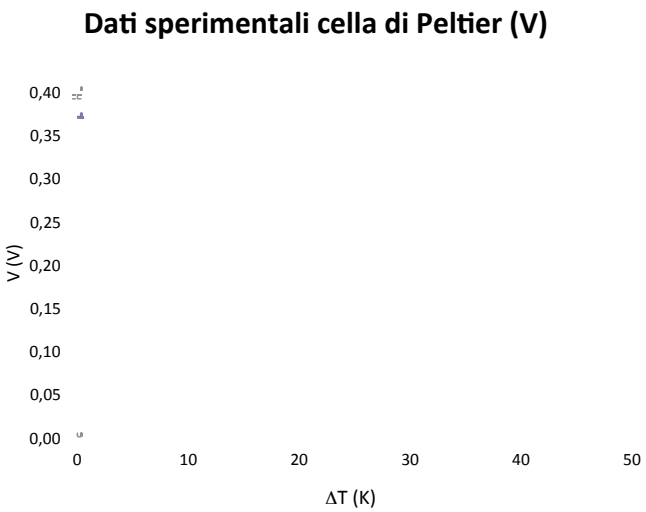
- Majorana di Grugliasco (TO): **GALILEO NELLO SPAZIO** (costruzione di un pendolo e comparazione del periodo di oscillazione in presenza e in assenza di gravità)

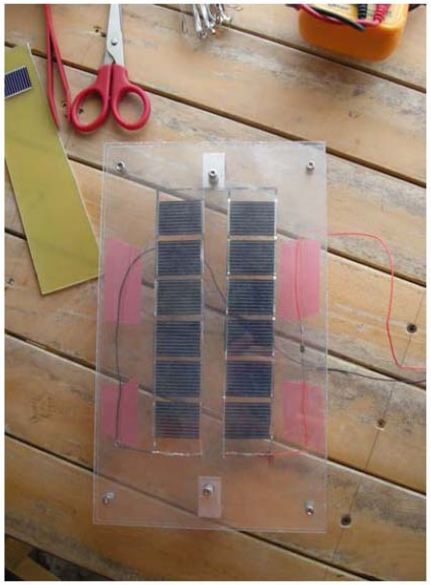
- Istituti LC e LS Seneca d Roma e LS Fermi di Vallata: **PANNELLO SOLARE**

- IIS De Sanctis di Lacedonia (AV): **SPACETHERMOS** (sviluppo di un unico sensore di temperatura)

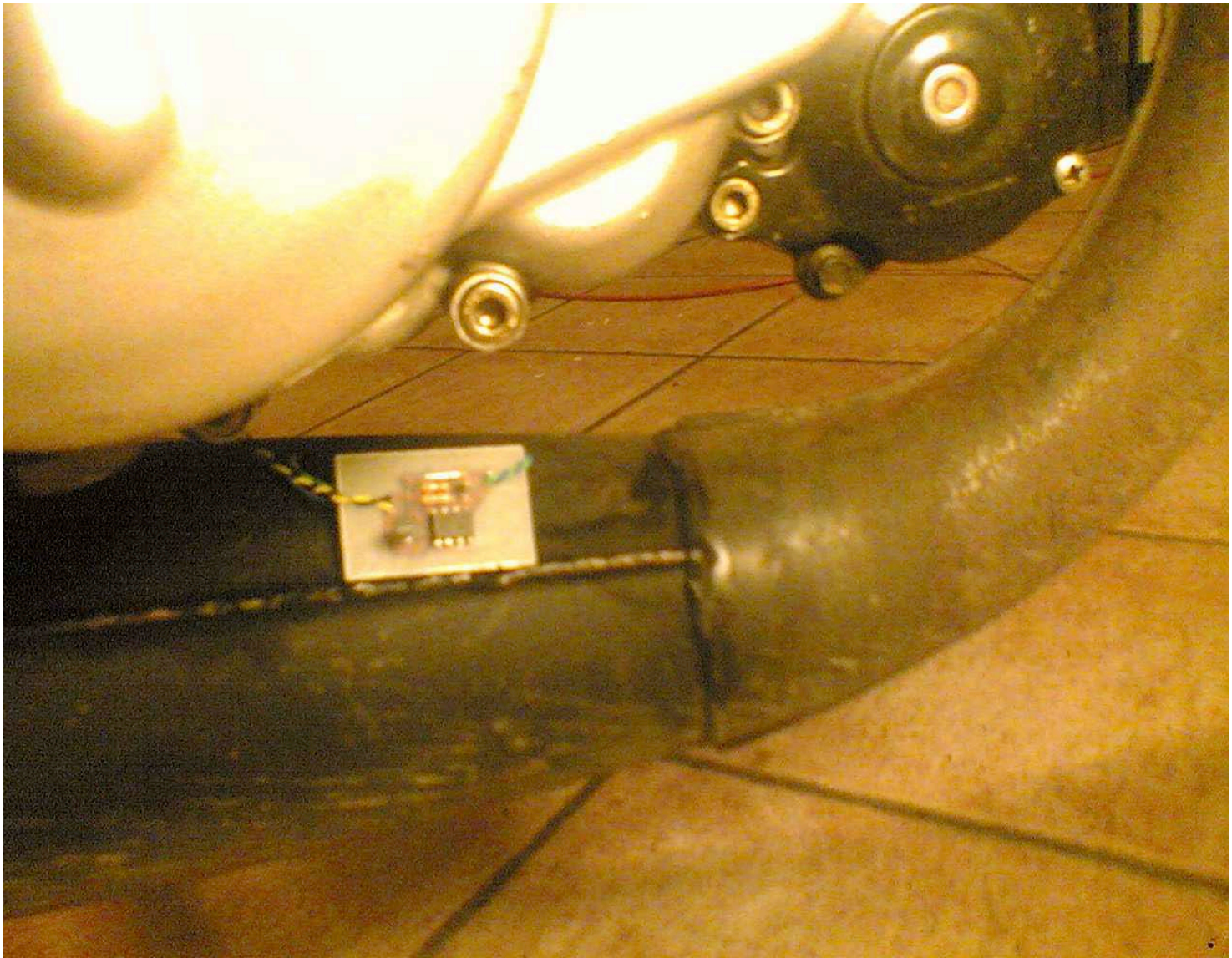
Progetto nazionale PRO. SAT.
Le proposte delle scuole







Progetto nazionale PRO. SAT.
Test Sensore di temperatura



Progetto nazionale PRO. SAT. ESITO FINALE

Corriere della Sera *17/08/2011*

Lanciato il satellite realizzato dagli studenti della Sapienza

Per sperimentare le tecnologie sviluppate a basso costo da liceali e universitari e realizzare alcuni esperimenti

MILANO - Sedici minuti dopo il lancio dalla base russa di Yasny con un razzo vettore Dnepr il satellite italiano **Edusat** realizzato dagli studenti dell'Università La Sapienza di Roma era in orbita e lanciava i suoi primi segnali alle stazioni di controllo.

Il nuovo satellite della taglia di una stampante è frutto anche della collaborazione della scuola superiore: l'Istituto Geymonat di Tradate ha realizzato un sensore di temperatura che si trova a bordo.

ODISSEOSPACE

e i percorsi di approfondimento Learning Week

un percorso di ricerca che permette agli studenti di approfondire e sviluppare nuove conoscenze. Il progetto **“Green Week” è un percorso sulla salvaguardia degli ecosistemi naturali attraverso l’utilizzo del telerilevamento satellitare** **realizzato con l’Università di Milano Bicocca – Dipartimento di Scienze dell’Ambiente e del Territorio**

- Introduzione

- Incendi

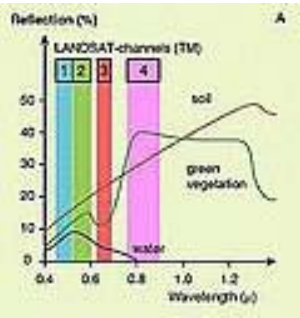
  - ✓ Triangolo del fuoco: combustione, comburente, temperatura accenzione
  - ✓ Combustibili: tipi e caratteristiche
  - ✓ Implicazione ecologiche: sul suolo, sulla vegetazione, sui corpi idrici e sulle attività produttive
  - ✓ Tecniche di estinzione: attacco diretto ed indiretto, da terra o da aereo

http://www.pccollepasso.altervista.org/

- Telerilevamento

  - ✓ Storia: dal 1858 ai giorni nostri
  - ✓ Differenti scale di osservazione
  - ✓ Infrarosso e vegetazione

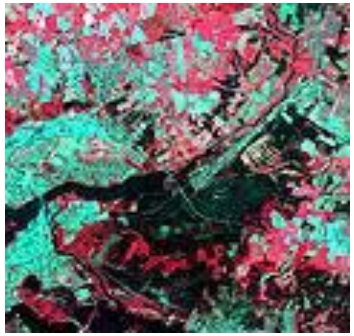
- Firme spettrali: RGB (“red”, “green”, “blue")



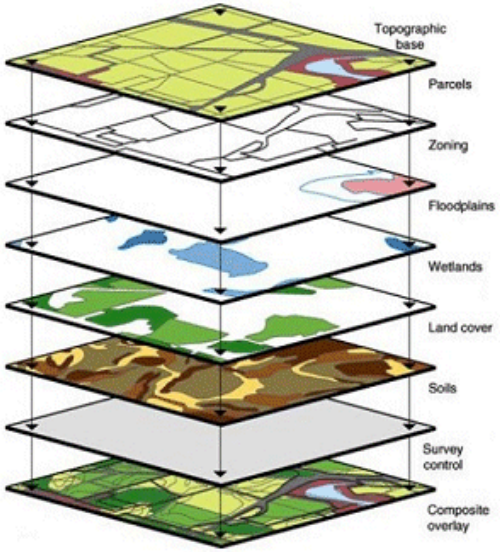
www.eduspace.esa.int

- Tecniche e strumenti per la perimetrazione di un’area bruciata

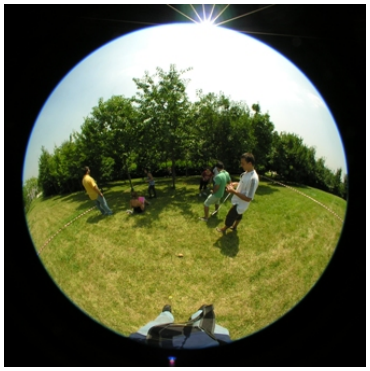
  - ✓ Classificazione di immagini telerilevate: *supervised* ed *unsupervised*



- Gis



gis.townofchapelhill.org



- Campagna a terra
  - ✓ Scheda di campo
  - ✓ Uscita sul campo e GPS (*Global Positioning System*)

- Protezione civile

ODISSEOSPACE

LE SCUOLE ESTIVE

“STAGE AL POLI: conoscere e sperimentare dal vivo”, un percorso estivo rivolto a studenti delle classi quarte di Istituti Secondari Superiori interessati a conoscere gli indirizzi di studio del Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano, frequentarne i laboratori, fare esperimenti di natura aeronautica o spaziale

“Vedere l’invisibile: a caccia dei buchi neri” sulla tematica della ricerca e dell’osservazione nello spazio: indagare l’origine e la botanica dei buchi neri, comprendere gli aspetti tecnologici per realizzare un “osservatorio spaziale”, conoscerne gli aspetti ingegneristici al fine di definire una missione scientifica spaziale per lo studio dei buchi neri, conoscere e sperimentare la realtà imprenditoriale del territorio, unitamente a INAF – Osservatorio di Brera e IASF, MediaLario Technologies.

ODISSEOSPACE

PERCORSI DI APPROFONDIMENTO

“Viaggio nei sistemi di navigazione satellitare”

realizzato presso la Thales Alenia Space Italia di Milano, rivolto a 30 studenti delle classi quarte e quinte di tre istituti secondari superiori di Milano: ITIS Feltrinelli, IPSIA Monza, LS Einstein, al fine di aggiornare e contestualizzare gli apprendimenti in ambito scientifico-tecnologico. Il progetto è stato selezionato nel quadro di una convenzione tra USR Lombardia e Agenzia Spaziale Italiana, che ha co-finanziato il progetto (3-10 febbraio 2009).

ThalesAlenia Space
A Thales / Finmeccanica Company

Progetto: Viaggio nei sistemi di navigazione satellitare

Scuole in rete: ITIS Feltrinelli – LSS Einstein – IPSIA Monza

GPS Fundamentals

(Part 2)

THALES

Feb 2009

All rights reserved © 2007, Thales Alenia Space

ODISSEOSPACE

I LABORATORI SPAZIALI

ALZIAMO LO SGUARDO AL CIELO

laboratori "spaziali" per lo sviluppo della cultura scientifica per le scuole medie

G. Cipressi – M. Cultrera – E. Galli – A. Parlatini

MODULI INTERDISCIPLINARI- CLASSE TERZA

ED. ARTISTICA
documentazione/
produzione grafica

LINGUE COMUNITARIE

Fruizione e comunicazione

ED. TECNICA- LAB. INFORMATICA

la ricerca finalizzata su internet- produzione di ipertesti

ED. MUSICALE:
documentazione/
produzione musicale e filmica

DALLO SPAZIO GUARDIAMO LA TERRA, PER…

MATEMATICA

Dallo spazio rappresentato all' Universo: le leggi che lo regolano

modellizzazione

ITALIANO

Testi espositivi ed argomentativi su temi ambientali e sviluppo sostenibile

STORIA: problematizzazione di condizioni socio-economiche

SCIENZE:

Telerilevamento: strumenti, acquisizioni e finalità

Problemi e risorse nell' interscambio fra Terra e spazio

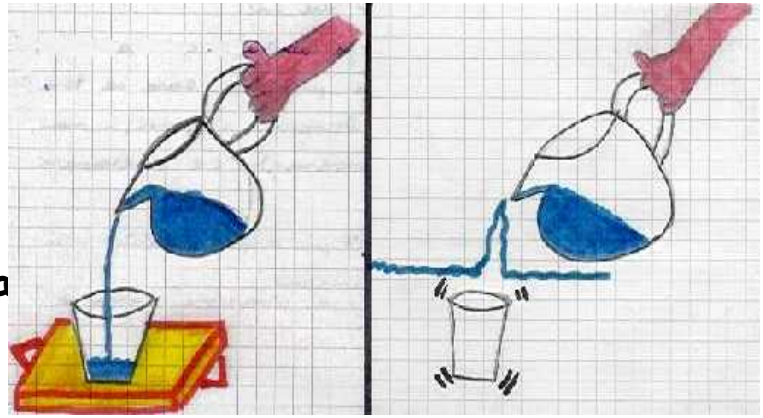
GEOGRAFIA: condizioni e problematiche ambientali

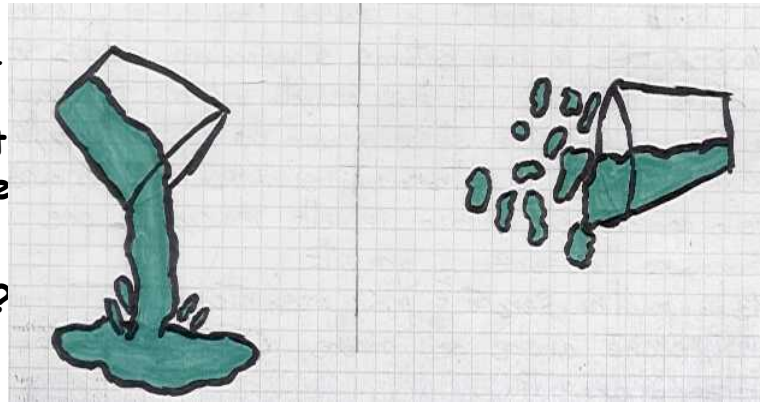
Mattia scrive: “La terra è grandissima e da qua si può vedere l'Europa e un pezzo di Tunisia. Il sole è più splendente che mai, magnifico ed accecante. L'unica cosa che mi spaventa è quella stella morta che si è trasformata in un enorme buco nero che risucchia tutto quello che c'è sulla sua strada. Lo spazio è un posto bellissimo dove vorrei andare a fare una vacanza di due mesi e anche di più”

Esempio di testo illustrato scientifico

Gravità

5. Che cosa è la gravità?
6. La parola gravità deriva da latino "gravis": cosa significa secondo te? Grave? Leggero? Pesante?
7. La terra, la luna, Marte … hanno tutti una forza di gravità? Nei diversi pianet è uguale, maggiore, minore …?
8. Cos'è l'assenza di gravità?





Come rappresenteresti con un disegno la gravità e l'assenza di gravità?

Macchina spaziale a pellicano

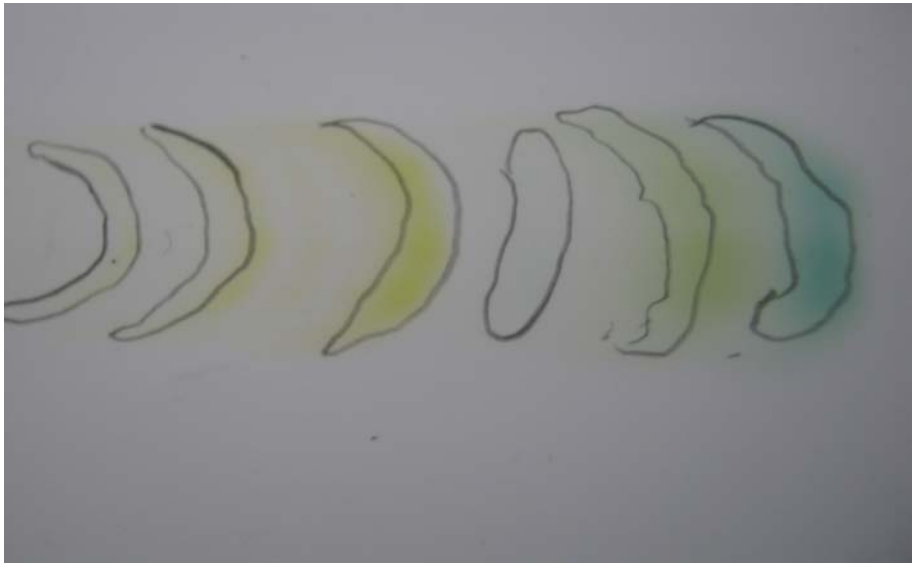
Accendere i razzi(1) schiacciando il pulsante rosso (2).
Far dondolare il pesce (3): i pellicani inizieranno a sbattere le ali per prenderlo; la nave si alzerà in volo.
Per comandare la nave basta manovrare il timone (5)

LABORATORIO DI ANALISI DI PIGMENTI FOTOSINTETICI: LA SPIA DEL BENESSERE DELLE PIANTE

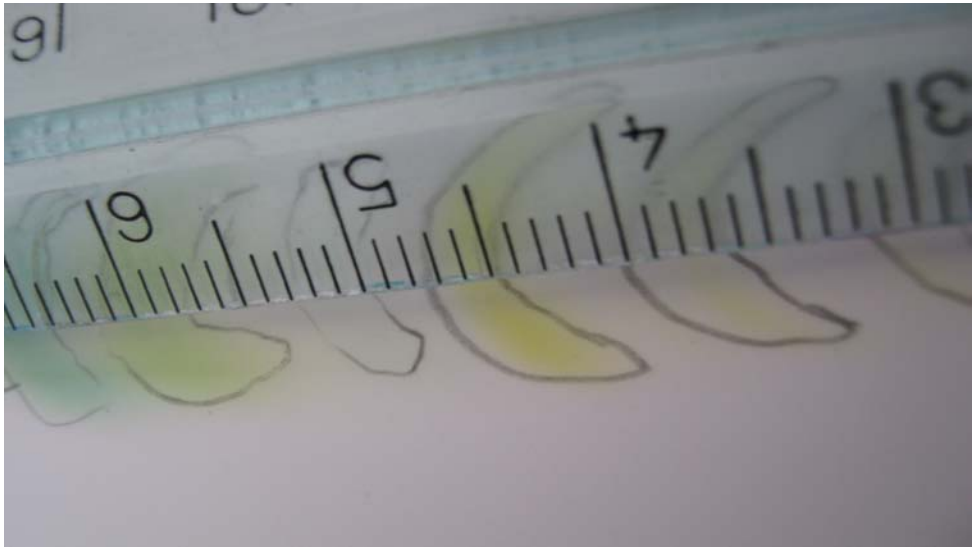
Realizzato nella Scuola Primaria di Settimo Milanese

I bambini raccolgono, pesano e triturano le foglie aggiungendo un po' di solvente (etanolo)

Una goccia di miscela viene posta alla base di una lastrina, che verrà poi immersa in un solvente che trascinerà verso l'alto i diversi pigmenti



Il risultato è visualizzabile sotto forma di macchie colorate, ognuna dovuta a un pigmento della miscela. I pigmenti si separeranno in modo caratteristico per cui ciascuno avrà uno specifico fattore di ritardo che si ottiene misurando la distanza percorsa dal centro della macchia e confrontandola con la distanza percorsa dal fronte del solvente



PARLIAMO DI OZONO

L' ozono presente nella troposfera, dove hanno luogo i fenomeni meteorologici, **è da considerarsi un inquinante dell' aria**.
L'ozono troposferico si origina dalla combinazione delle radiazioni solari con alcune sostanze originate dalle attività umane.

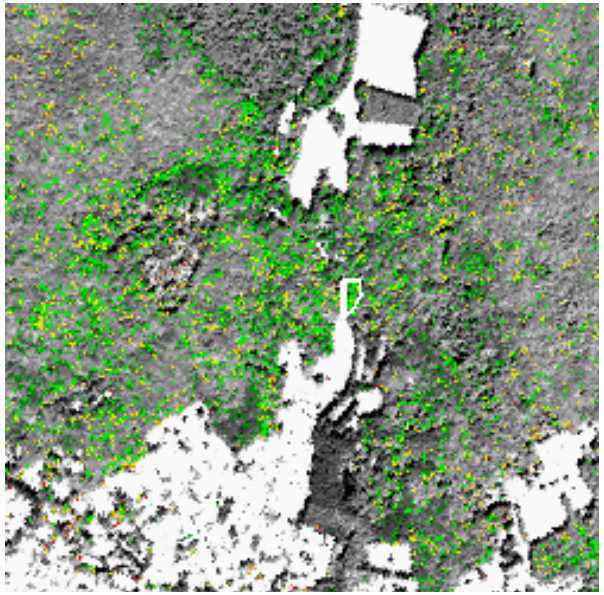
L' esposizione delle piante a livelli costanti di ozono provocano un prematuro invecchiamento (senescenza) delle foglie

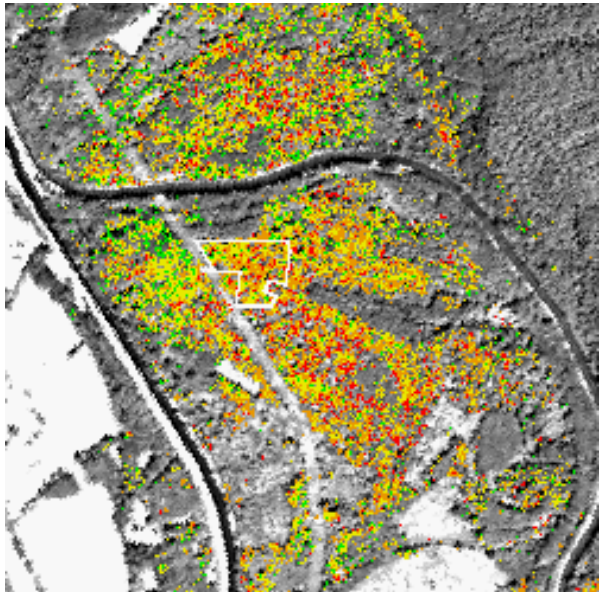
Il danno visibile alle foglie si vede dal cambiamento di colorazione. Infatti nelle piante esposte all' ozono le foglie da verdi diventano rosse o brunastre a seconda di quali pigmenti vengono accumulati

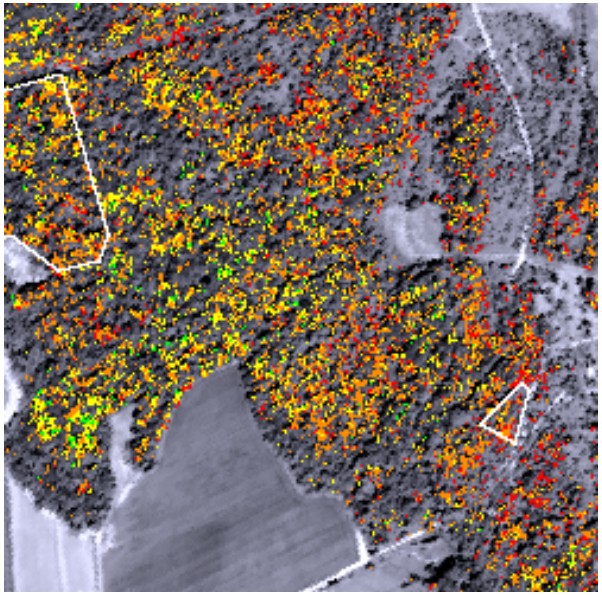
danno visibile alle foglie

Foto da tesi di laurea N. Contran

Il rilevamento a distanza





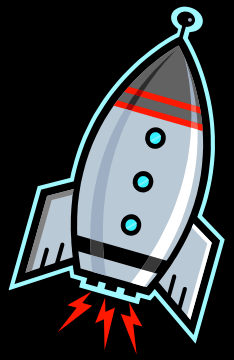


SITO SANO ***DANNO MEDIO*** ***DANNO GRAVE***

Si osserva una **generale corrispondenza** tra descrizione qualitativa dello **stato di salute** della vegetazione e **stime quantitative di pigmenti**

Panigada et al. 2005 - Rivista Italiana di Telerilevamento, 33/34: 119-135

Viaggio nello spazio : i razzi ad acqua



PROGETTO ESPLORIAMO L'UNIVERSO ...

Prof. Emanuela Scaioli

I RAZZI AD ACQUA

Attraverso la scoperta delle leggi che governano il moto nello spazio, si portano gli alunni a progettare, costruire e lanciare razzi ad acqua che possono simulare il comportamento di razzi utilizzati per la conquista dello spazio

ODISSEO SPACE

ODISSEO SPACE

ODISSEO SPACE