

SUPERCOMET: UNO STRUMENTO MULTIMEDIALE PER L'INSEGNAMENTO DELLA SUPERCONDUTTIVITÀ

**Sperimentazione e innovazione
didattica scientifica nella scuola**

Vilma Capocchiani Unità di Ricerca Didattica dell'Università di
Udine

Paolo Madile, ISIS D'Aronco Gemona

SUPERCOMET



Education and Culture

Leonardo da Vinci

- è un progetto del programma Leonardo da Vinci dell'Unione Europea
- La prima fase ha avuto inizio nel dicembre 2001 e si è conclusa nel dicembre 2004
- Immediatamente dopo è stato varato il progetto SUPERCOMET 2, tuttora in corso, che finirà nel 2006

SUPERCOMET 1



Education and Culture

Leonardo da Vinci

- Costruzione dei materiali da parte di esperti di didattica della fisica di Norvegia, Svezia, Slovenia, Inghilterra e Italia
- Critica e revisione dei materiali prodotti :
per l'Italia l'Unità di Ricerca Didattica di Udine (docenti universitari, proff. Michelini, Corni, Pugliese-Jona e quattro scuole: Licei Grigoletti di PN, Marinelli di UD, ITIS Malignani di UD e ISIS D'Aronco di Gemona)

SUPERCOMET 2



Leonardo da Vinci

- Azioni
 - Sperimentazione nella scuola
 - revisione didattica dei materiali
 - analisi e verifica della proponibilità dei contenuti e dei materiali di supporto in contesto didattico reale
 - proposte di modifica
- per l'Italia i rapporti internazionali a cura di Marisa Michelini e Federico Corni, coordinamento locale V. Vapocchiani

Obiettivi del progetto SUPERCOMET

- creare una comunità internazionale a livello europeo con competenze nel rinnovamento dell'insegnamento della fisica
- aprire vie di comunicazione e stabilire contatti stabili fra le organizzazioni di insegnanti di fisica, ricercatori in didattica della fisica e autorità competenti nella stesura dei curricula
- costruire uno **strumento multimediale** per l'insegnamento della superconduttività rivolto agli studenti della scuola secondaria superiore

Obiettivi specifici scientifici

- produrre una guida per l'insegnante per chiarire punti di vista pedagogici e metodi di lavoro implicati nell'uso dell'applicativo
- fornire materiali (testi, schede e presentazioni al computer) per l'organizzazione di un corso di aggiornamento di una giornata per gli insegnanti coinvolti
- sperimentare l'applicativo in classi reali in varie parti dell'Europa
- testare il corso di aggiornamento e la guida per l'insegnante con un gruppo di insegnanti di riferimento
- formare un gruppo di persone a livello accademico, politico e sull'insegnamento della fisica e per la pubblicizzazione e la diffusione dei risultati del progetto

SUPERCOMET perchè



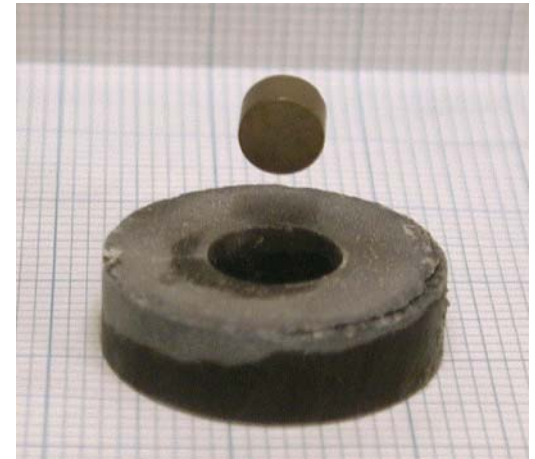
- L'indagine PISA-OCSE ha evidenziato che molti studenti presentano un analfabetismo scientifico e un'incapacità di adeguamento alle sfide e ai progressi della scienza e della tecnologia moderne
- E' in crisi l'educazione in fisica ed è urgente una rivitalizzazione del suo insegnamento
- Tra i progetti internazionali per la didattica scientifica l'U.R.D. di UD sceglie di aderire e propone alle scuole del F.V.G. Supercomet

M.Euler, 2004, *Quality development: challenges to physics education*, GIREP seminar proceedings, M.Michelini ed., Forum 2004, pag. 17-30.

Il tema di lavoro di SUPERCOMET



- introdurre fra i temi dei curricoli delle nazioni europee la superconduttività perché
 - provoca la curiosità e l'interesse degli studenti
 - costituisce un nodo disciplinare e una sfida didattica
 - fenomeno importante sia dal punto di vista fondamentale che tecnologico



Strumenti e metodi



- **un applicativo su CD altamente interattivo**
 - **comprende animazioni, filmati di dimostrazioni sperimentali**
 - **suggerisce l'impiego di moderni metodi pedagogici come l'apprendimento collaborativo e il problem solving**
- **una guida per insegnanti in 4 lingue, edita da Zanichelli**
- **tutti i materiali finora sviluppati nel progetto compresi nel CD**

I contenuti

- Progettato all'interno del lavoro curricolare normale
- Composto da 6 moduli di lavoro
 - i primi 4 su argomenti curricolari per le scuole superiori (comportamento magnetico di fili conduttori, magneti, spire, materiali, induzione elettromagnetica, conduzione elettrica)
 - gli ultimi 2 sulla superconduttività (introduzione alla superconduttività e storia della superconduttività)



Materiali e attività di supporto agli insegnanti

- CD di SUPERCOMET con i materiali
- guida per l'insegnante
- corso di aggiornamento per insegnanti
- costituzione di un gruppo di riferimento per la discussione collaborativa e il sostegno
- prestito di materiali per gli esperimenti
- facilitazioni e indicazioni negli ordini dei materiali per la scuole che intendono acquistarli

I contenuti del CD multimediale per gli studenti

- Moduli con temi curricolari
- Storia e applicazioni della superconduttività
- Animazioni interattive per capire
- laboratorio virtuale per fare esperimenti
- diversi ruoli nel lavoro previsti per i ragazzi
- Materiali di approfondimento, quiz, glossario FAQ
- Links al web per altre risorse e articoli di approfondimento e di ricerca



Obiettivi formativi

- teoria in relazione a fatti osservabili
- utilità dello studio di fenomeni fisici
- implicazioni tecnologiche di una scoperta
- comunicazione e condivisione di idee scientifiche
- relazione tra fenomeni fisici e quotidianità
- connessione tra diversi campi della fisica

E' possibile ancora aderire alla seconda fase di SUPERCOMET

- Perché farlo?
 - innovare la didattica scientifica curricolare contro l'analfabetismo scientifico
 - inserire nel curriculum temi attuali legati allo sviluppo tecnologico e alla ricerca scientifica
 - disporre di materiali didattici innovativi, corretti, validati
 - è una sperimentazione didattica condivisa, confrontata e con attività di sostegno per l'insegnante

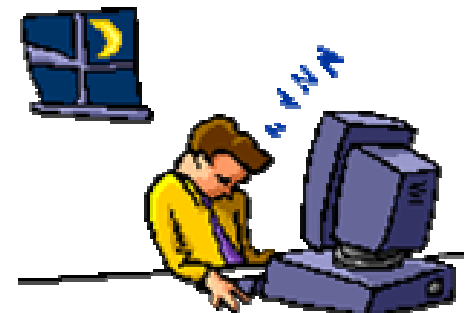


Innovare la didattica scientifica curricolare: i processi, le valenze

- I processi
 - il lavoro di ricerca didattica dell'insegnante e le occasioni per imparare
 - l'innovazione didattica in classe
- Le valenze
 - la motivazione dello studente
 - il miglioramento della formazione scientifica degli studenti
 - il nuovo ruolo dell'insegnante
 - le valenze per la scuola

Il lavoro quotidiano dell'insegnante

- rileva preconoscenze
- analizza nodi concettuali e disciplinari
- progetta percorsi di formazione
- individua metodologie di lavoro efficaci
- struttura opportune strategie didattiche per superare i nodi
- verifica l'efficacia del progetto in classe
- valuta gli esiti di formazione



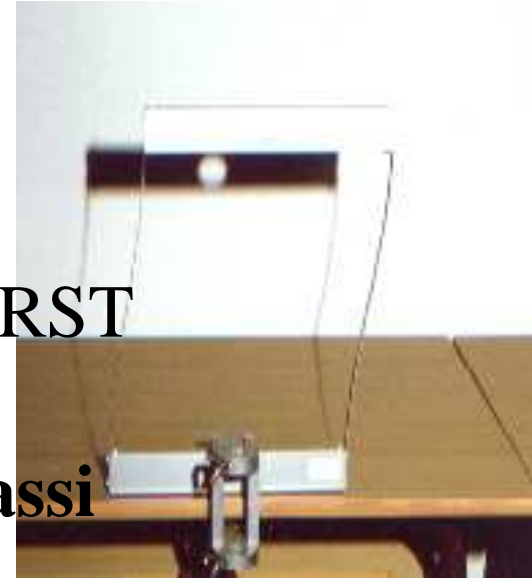
Sono attività e problemi della ricerca didattica

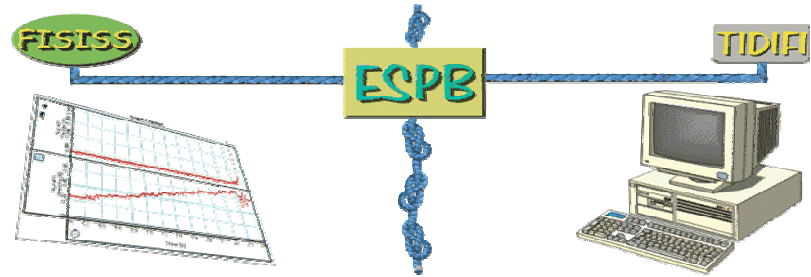
- hanno come esito sperimentazione dell'innovazione didattica che
 - richiede un'analisi epistemologica della disciplina
 - pone al centro del progetto di formazione lo studente e le sue curiosità
 - richiede la condivisione (più o meno esplicita) di una teoria dell'apprendimento
 - pone attenzione al ruolo socio-emotivo dell'apprendimento

Le occasioni per imparare: le sperimentazioni

L'esperienza del Liceo Marinelli

- **Triennio 92-94:** sottoprogetto SP3 del MURST
O & O - Oscillatori e Oscillazioni
- il liceo aderisce con **2 insegnanti e due classi** sperimentali
- Obiettivi di ricerca
 - messa a punto di un protocollo di sperimentazione e validazione in classe in condizioni controllate
- Obiettivi didattici
 - studiare le ricadute sull'apprendimento di una metodologia che suggerisce un approccio integrato fra osservazione quantitativa in laboratorio ed esplorazione di oscillatori simulati al calcolatore





- **Triennio 96-98**
- **Progetto Formazione In Servizio per Insegnanti di Scuola Secondaria (FISISS) del MPI EspB: tecnologie informatiche per il superamento di alcune difficoltà di apprendimento della fisica**
- **il liceo Marinelli aderisce con 1 insegnante e 3 classi (sperimentali e ordinarie)**

•Triennio 98-2000

la sperimentazione Introduzione ai Modelli in Fisica (I.MO.FI) di TIDIFI

•il Marinelli aderisce con **un insegnante e una classe sperimentale**

obiettivi

- proporre una didattica che focalizzi il processo di costruzione di modelli concettuali della realtà
- costruire una comunità di collaborazione in rete tra ricercatori e insegnanti
- incoraggiare l'uso di ambienti di apprendimento che utilizzino ausili informatici



- Triennio **1999-2001**: Progetto Speciale per l'Educazione Scientifica e Tecnologica (SeT)
- il Marinelli aderisce con **7 insegnanti sperimentando in 11 classi di corsi ordinari e sperimentali**
- per stimolare il processo di innovazione metodologica nella didattica scientifica
 - il MIUR esamina e sceglie tramite i suoi organi attuativi i progetti delle singole scuole da finanziare

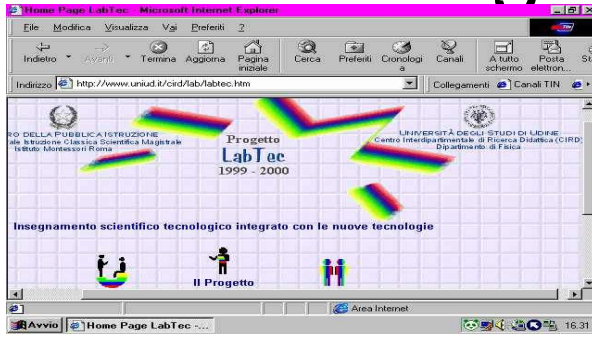
•Triennio **1997-2000** : il programma ministeriale di sviluppo delle Tecnologie Didattiche (PSDT)

- il Marinelli aderisce con un progetto in rete tra 11 scuole, e nel liceo lavoro **13 insegnanti e 7 classi**
- il MIUR organizza un'iniziativa finalizzata allo sviluppo di prodotti e servizi per l'Educazione Scientifica e Tecnologica

propone a Reti di Scuole in collaborazione con Enti pubblici e privati di presentare progetti per la produzione e diffusione di prodotti didattici multimediali per l'educazione scientifica nell'obbligo scolastico



Altri progetti nazionali di formazione insegnanti in servizio



■ Il progetto LabTec

• Il progetto MIUR Borse di Ricerca per Insegnanti

- La sperimentazione di ricerche didattiche ha come esito
- un nuovo modo di lavorare in classe degli studenti
- un nuovo ruolo dell'insegnante
- attiva nuovi modi di apprendere degli studenti



Nuovo ruolo dell'insegnante

Si ridefinisce il ruolo dell'insegnante e le competenze che egli deve possedere:

- il docente non è più l'esperto che trasmette e controlla, ma il facilitatore del processo di autonoma costruzione di conoscenze, che gestisce i lavori di gruppo stimolando, incoraggiando, facilitando gli scambi inter pares.

- Non è il depositario del sapere ma una buona guida a costruirlo

le capacità necessarie sono sia di tipo culturale-disciplinare-tecnologico che relazionali-sociali.

Risultati sulla qualità docente (BRI)

- una maggior attenzione verso gli aspetti interdisciplinari o intertematici della disciplina
- disponibilità a valutare positivamente acquisizioni parziali in itinere perché indicative del processo di apprendimento
- valutazione positiva di atteggiamenti socio-affettivi
- maggior attenzione al monitoraggio e alla valutazione del lavoro

La riflessione degli studenti su strumenti e modi di apprendere (dai risultati di ricerca BRI)

- i ragazzi sono consapevoli **del ruolo positivo dell'apprendimento cooperativo**
- riconoscono la necessità di tempi più lunghi di lavoro
- chiedono che sia usato nei limiti del possibile, almeno per uno-due temi di lavoro per anno di corso
- stimolato e coordinato da un insegnante che assume il nuovo ruolo di collaboratore e coordinatore
- sostenuto da materiali di lavoro adatti

Esiti per la scuola

- Un netto guadagno in termini di formazione degli studenti
- diffusione dell'innovazione didattico-metodologica
- una collaborazione più stretta e generalizzata tra università e scuola nella ricerca didattica che produce negli ultimi anni
 - Scuole e Università stipulano accordi di collaborazione
 - Alla scuola viene riconosciuta dalla normativa l'autonomia di ricerca e sperimentazione didattica
- scuole e insegnanti diventano a loro volta **costruttori di proposte di innovazione didattica**

Esiti dell' esperienza in ambito di formazione insegnanti

- crescita della professionalità docente
- stimolo ad appropriarsi di strumenti e metodi convalidati e propri della ricerca didattica per adattarli al proprio contesto tematico e scolastico
- possibilità di garantire contenuti scientifici talvolta originali e innovativi con la partecipazione di esperti di didattica disciplinare
- affinamento di competenze di osservazione della classe e degli esiti del lavoro di formazione operato sugli studenti
- abilità di costruzione di strumenti di guida al lavoro degli studenti non limitati al fine di far acquisire una corretta operatività ma finalizzati all'acquisizione di competenze

Risultati positivi e convincenti!

- l'apprendimento dei gruppi inizialmente classificati come basso e medio
- i fattori che secondo studenti e insegnanti hanno influenzato
 - l'interazione tra pari nelle attività di gruppo in un contesto di obiettivi cooperativi
 - il ruolo delle discussioni di intergruppo
 - l'efficacia della metodologia per studenti con maggiori difficoltà
 - il nuovo ruolo dell'insegnante
 - il ruolo del fare previsioni nell'apprendimento, richiesto per tutte le attività di laboratorio e con il computer