

The background of the slide features a collection of architectural and technical drawing tools. In the upper left, several rolls of white paper are stacked, some showing technical drawings with lines and numbers. A black pen with a gold-colored tip and a black compass are positioned horizontally across the center. A clear plastic ruler with black markings is placed diagonally across the lower half. The background is filled with various technical drawings, including cross-sections and plans, with labels like 'No 1', 'B (M 4:1)', and 'Γ (M 4:1)'.

**Piano di formazione per lo sviluppo del
Sistema Nazionale di Valutazione**

**“La didattica per competenze
della matematica”**

Roberto Capone

www.robertocapone.com

rcapone@unisa.it



Vi insegno a nuotare



Poniamoci in piedi sul bordo della vasca; diamoci una spinta con gli arti posteriori in modo tale che la discesa in acqua sia il più possibile verticale

Vi insegno a nuotare



Si rappresenti l'asse simmetrico del corpo in modo tale che al movimento del braccio sinistro corrisponda la spinta della gamba destra e viceversa. Ora dobbiamo coordinare il collo, quando il collo ruota in modo tale che la bocca è al pelo libero dell'acqua bisogna espirare, parallelo deve inspirare.

Verifica

Test a risposta multipla

1. In che modo bisogna respirare quando la bocca è al pelo libero dell'acqua:
 - A. Ispirare
 - B. Espirare
 - C. Rimanere in apnea
 - D. Nessuna delle precedenti

2. Qual è l'angolo che il bacino forma con la verticale per ottimizzare la discesa in acqua?
 - A. 30°
 - B. 45°
 - C. 60°
 - D. Nessuna delle precedenti

Items Vero/Falso

3. La spinta con gli arti posteriori è il più possibile verticale alla vasca V/F

4. Il movimento del braccio destro e della gamba destra deve essere sincrono V/F

La didattica per competenze

Il quadro teorico

Diverse visioni di «competenza»

Competenza
come
performance

Visione di chi concepisce la competenza come performance, quindi come un requisito relativo al piano organizzativo e non alla persona, e tende a costruire “dizionari di competenze” di matrice neo-tayloristica (più evidente nell’approccio britannico):

Competenza
come
somma di
parti

Visione di chi concepisce la competenza come una somma di parti (conoscenze, abilità, capacità) e, quindi, pone a oggetto di cura i frammenti (conoscenze, abilità, capacità) e non il tutto:

OCDE, Le
Boterf

Visione di chi concepisce la competenza come l’atto della mobilitazione efficace della persona di fronte a problemi

Diverse visioni di «competenza»

La competenza [può essere concepita] come un insieme articolato di elementi: le capacità, le conoscenze, le esperienze finalizzate. La capacità in termini generali può essere definita come la dotazione personale che permette di eseguire con successo una determinata prestazione, quindi la possibilità di riuscita nell'esecuzione di un compito o, in termini più vasti, di una prestazione lavorativa. L'esperienza finalizzata consiste nell'aver sperimentato particolari attività lavorative, o anche extralavorative, che hanno consentito di esercitare, provare, esprimere le capacità e le conoscenze possedute dalla persona. (W. Levati, M. Saraò, *Il modello delle competenze*, Franco Angeli, Milano 1998)



Diverse visioni di «competenza»

La competenza non è uno stato od una conoscenza posseduta. Non è riducibile né a un sapere, né a ciò che si è acquisito con la formazione. [...] La competenza non risiede nelle risorse (conoscenze, capacità) da mobilitare, ma nella mobilitazione stessa di queste risorse. [...]. Qualunque competenza è finalizzata (o funzionale) e contestualizzata: essa non può dunque essere separata dalle proprie condizioni di “messa in opera”. [...] La competenza è un saper agire (o reagire) riconosciuto. Qualunque competenza, per esistere, necessita del giudizio altrui.

G. Le Boterf, *De la compétence*, Les éditions de l'Organisation, Paris 1994

La competenza può essere definita come un sistema coordinato di conoscenze e abilità che sono mobilitate dal soggetto in relazione ad uno scopo (un compito, un insieme di compiti o un'azione) che lo interessano e che favoriscono buone disposizioni interne motivazionali e affettive

(Pellerey, 2003)

Diverse visioni di «competenza»

(Le competenze) non possono ridursi ad una sola disciplina; esse suppongono e creano delle connessioni tra conoscenze e suggeriscono nuovi usi e nuove padronanze, il che significa che “le competenze generano competenze”
(D’Amore, 2000)

L’idea è di fornire dei contenuti spendibili fuori dal mondo della scuola, nella vita quotidiana, da “cittadini” più che da “studenti”... Le competenze devono costituire un bagaglio (non tanto di nozioni, quanto delle abilità di risolvere situazioni problematiche, sapendo scegliere risorse, strategie e ragionamenti) per il cittadino»; si tratta quindi di individuare degli importanti contenuti che costituiscono il cuore fondante, il nucleo attorno al quale ruotano altri contenuti.
(Arzarello, Robutti, 2002)

Dalle competenze alla competenza

La competenza è una integrazione di conoscenze (sapere), abilità (saper fare), capacità metacognitive e metodologiche (sapere come fare, trasferire, generalizzare, acquisire e organizzare informazioni, risolvere problemi), capacità personali e sociali (collaborare, relazionarsi, assumere iniziative, affrontare e gestire situazioni nuove e complesse, assumere responsabilità personali e sociali)

Il passaggio *dalle* competenze *alla* competenza e dai 3 *savoir* (sapere, saper fare e saper essere) all'unico *saper agire (e reagire)*. In quest'ottica, non esiste competenza senza la co-presenza di tutti questi fattori. La competenza, quindi, viene intesa come la mobilitazione di conoscenze, abilità e risorse personali, per risolvere problemi, assumere e portare a termine compiti in contesti professionali, sociali, di studio, di lavoro, di sviluppo personale; in sintesi, cioè, un "sapere agito"

Il substrato culturale

*"Dov'è la conoscenza che perdiamo nell'informazione?
Dov'è la saggezza che perdiamo nella conoscenza?"*

ELIOT

"Dunque, poiché tutte le cose sono causate e causanti, aiutate ed adiuvanti, mediate ed immediate, e tutte sono legate da un vincolo naturale e insensibile che unisce le più lantane e le più disparate, ritengo che sia impossibile conoscere le parti senza conoscere il tutto, così come è impossibile conoscere il tutto senza conoscere il tutto?"

PASCAL

"E' meglio una testa ben fatta che una testa ben piena«

MONTAIGNE



Le missioni dell'educazione per Morin



Attitudine ad organizzare la conoscenza



Insegnamento della condizione umana



Apprendistato alla vita



Apprendistato all'incertezza



Educazione alla cittadinanza nazionale, europea e planetaria

Le missioni dell'educazione per Morin

La cittadinanza civile, politica e sociale 'classica'

- (diritti e doveri civili, politici, etico-sociali ed economici della Costituzione Italiana)

La cittadinanza 'glocale'

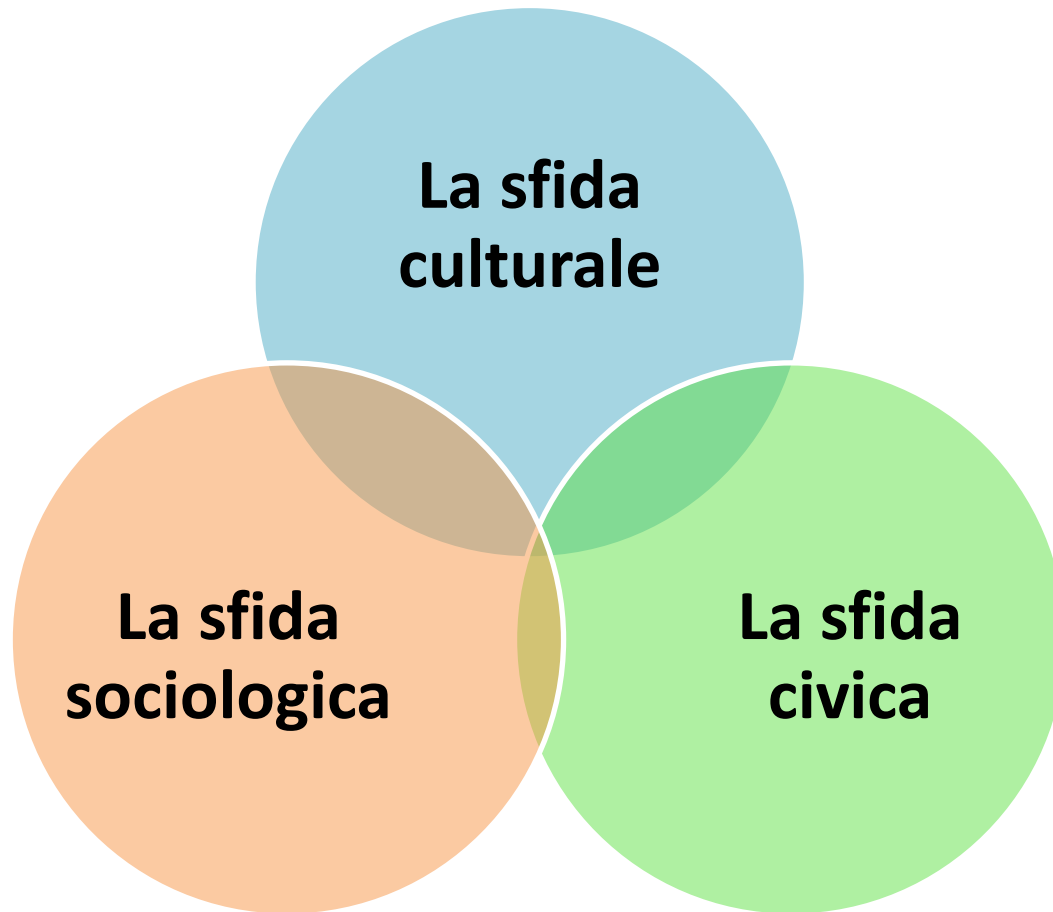
- (*globale e locale*), tra identità locali, appartenenze, particolarismi e nuove identità sovranazionali (per noi quella *europea* in particolare)

Altre cittadinanze

- ⑩ la cittadinanza planetaria, bio-naturalistica, multimediale, di genere, delle generazioni future (concetto di "**cittadinanza diffusa**")

Le missioni dell'educazione per Morin

L'insegnamento/educazione è oggi di fronte a tre sfide:



Le tre sfide

La sfida culturale

E' necessario confrontare sapere umanistico (che affronta la riflessione sui fondamentali problemi umani e favorisce l'integrazione delle conoscenze) e la cultura tecnico-scientifico (che separa i campi, suscita straordinarie scoperte ma non una riflessione sul destino umano e sul divenire della scienza stessa)



Alleanza tra le due culture. No alla superspecializzazione

Le tre sfide

La sfida civica

Il sapere è diventato sempre più esoterico (accessibile ai soli specialisti) e anonimo (quantitativo e formalizzato). Si giunge così all'indebolimento del senso di responsabilità (poiché ciascuno tende ad essere responsabile solo del proprio compito specializzato) ed all'indebolimento della solidarietà (poiché ciascuno percepisce solo il legame organico con la propria città e i propri concittadini). Siamo cioè di fronte ad un deficit democratico.



Superare il deficit democratico . No ai politici «specialisti»

Le tre sfide

La sfida sociologica

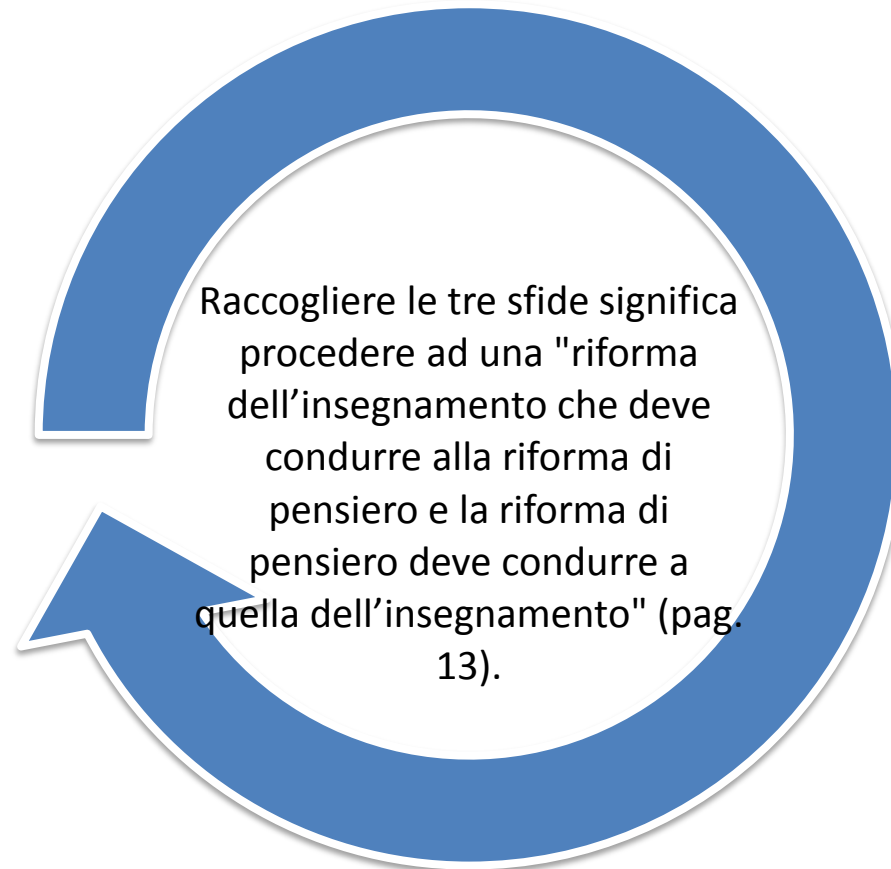
L'informazione è una materia che la conoscenza deve prima integrare e padroneggiare; la conoscenza deve essere costantemente rivisitata e riveduta dal pensiero; il pensiero è oggi più che mai il capitale più prezioso per l'individuo e la società



il problema dell'intelligenza
neuro-cerebrale artificiale

Le tre sfide

Una proposta non
programmatica ma
paradigmatica.



1° Occorre riformare le menti per riformare le Istituzioni, ma occorre contemporaneamente riformare le Istituzioni per riformare le menti.

2° la relazione scuola/società è:

√ ologrammatica : la singola scuola porta dentro di sé l'intera società così come la società porta al suo interno tutte le scuole.

√ ricorsiva: la società produce la scuola che produce la società

Inter – poli- trans disciplinarieta



Superare
l'iperspecialismo

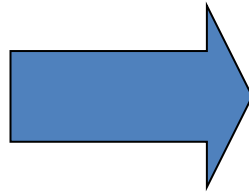
Disporre di un
'occhio extra-
disciplinare

Essere disponibili
allo sconfinamento
e alle *migrazioni
interdisciplinari*
(nascita di
discipline 'ibride' e
di nozioni
migratrici)

Lavorare su
*progetti 'inter' e
'poli' disciplinari*
(esempio: la
frantumazione
dell'lo agli inizi del
Novecento investe
la filosofia, la
storia, la fisica, la
matematica, le
lingue straniere)

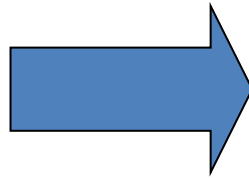
Inter – poli- trans disciplinarietà

Pluri o multi
disciplinarietà



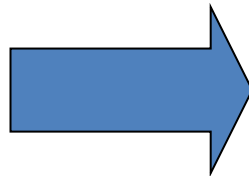
“Scambio di dati e informazioni tra pensieri diversi”

Interdisciplinarietà



“Comunicazione e integrazione tra contenuti e metodi di saperi diversi”

Transdisciplinarietà



“Valorizza le conoscenze delle singole discipline che, alimentandosi le une con le altre, riescono a dare una visione del mondo che singolarmente non avrebbero mai potuto dare”

La testa “ben fatta”



Ma come è una testa ben fatta?

Morin sostiene che una tale testa è caratterizzata non dall'accumulo del sapere quanto piuttosto dal poter disporre allo stesso tempo di:

- a) una attitudine generale a porre e a trattare i problemi
- b) principi organizzatori che permettano di collegare i saperi e di dare loro senso

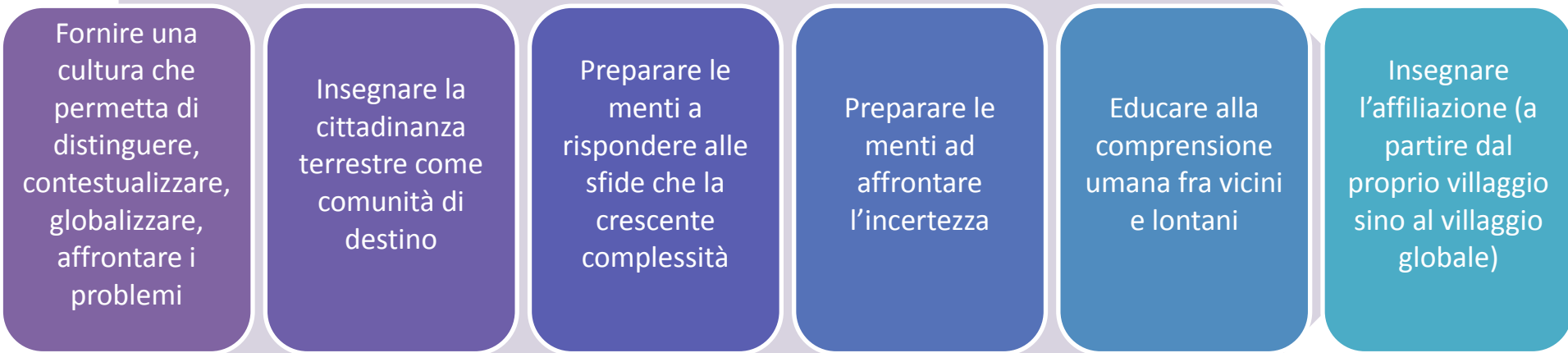
La testa "ben fatta"

- La testa ben fatta va dunque al di là del sapere parcellizzato (e quindi al di là delle "discipline")
- Riconnette sapere umanistico e sapere scientifico,
- Mette fine alla separazione fra le due culture
- Consente di rispondere alle sfide poste dalla globalità e dalla complessità delle vista quotidiana, sociale, politica, nazionale e mondiale



Identikit dell'insegnante

I tratti essenziali dell'insegnante sono
(pag. 106):



Sono questi i punti necessari per uscire dal pensiero chiuso e parcellizzato, ripiegato su se stesso, sul proprio sempre più minuscolo pezzetto di puzzle.

La Didattica per competenze

Come realizzare la didattica per competenze

La didattica
trasmissiva ed
esercitativa non
basta più

Aiutare gli
studenti a
conseguire
competenze

Superamento del
concetto di
programmazione

Essa ci permette al massimo di conseguire conoscenze e abilità, ma non competenze.
Genera sempre più estraniamento e rifiuto negli alunni

Dobbiamo offrire occasioni di assolvere in autonomia i “compiti significativi”, cioè compiti realizzati in contesto vero o verosimile e in situazioni di esperienza, che implicino la mobilitazione di saperi provenienti da campi disciplinari differenti

Capacità di generalizzare, organizzare il pensiero, fare ipotesi, collaborare, realizzare un prodotto materiale o immateriale

La Didattica per competenze

Strategie, tecniche, strumenti didattici per costruire competenze

La didattica tradizionale, basata prevalentemente sull'azione del docente, sulla trasmissione di conoscenze e sull'esercizio di procedure, permette di conseguire al massimo delle buone abilità.

La competenza, invece, si vede e si apprezza in situazione, come “sapere agito”, capacità di reagire alle sollecitazioni offerte dall'esperienza, mobilitando tutte le proprie risorse cognitive, pratiche, sociali, metodologiche, personali.

Accanto alle lezioni, alle esercitazioni, al consolidamento di procedure, che pure non vanno certo eliminati, è necessario prevedere discussioni, lavori in gruppo, studio di casi, soluzioni di problemi di esperienza, presa di decisioni, realizzazione di compiti significativi.

Situated Learning

La teoria dell'apprendimento situato afferma che la conoscenza non è un insieme di nozioni teoriche apprese, ma frutto di un processo dinamico, cioè della partecipazione attiva di un soggetto all'interno di un contesto, data dall'interazione con gli altri membri e la situazione circostante.

Ciò contrasta con quanto si fa tradizionalmente in classe, dove la conoscenza è solitamente presentata in forma astratta e slegata dal contesto. L'interazione sociale ha una grande importanza si entra a far parte di una *comunità di pratica* che ha come obiettivo la produzione di conoscenza, in modo da trasmettere convinzioni e comportamenti da acquisire. Quando i principianti o i nuovi arrivati si spostano dalla periferia al centro di questa comunità diventano più attivi e assumono il ruolo di esperti.

Situated Learning

L'individuo, non apprende attraverso lezioni che trasmettono una quantità definita di conoscenze astratte che verranno poi assimilate e applicate in altri contesti, ma "impara facendo" (*learning by doing*). Questo è un modello di apprendimento che coinvolge la persona in situazioni di pratica reale, in cui dovrà assimilare nozioni in relazione all'azione che sta svolgendo; infatti hanno un ruolo fondamentale in questo tipo di apprendimento l'improvvisazione, i casi reali d'interazione e i processi emergenti.

Situated Learning

- Caratteristica peculiare è la capacità di apprendere in rapporto alla capacità di svolgere dei compiti, l'apprendimento coinvolge l'intera persona in attività, compiti, funzioni che sono parte di sistemi di relazioni delle comunità sociali. Per imparare è necessario partecipare alle pratiche significative di una certa comunità, e nello stesso tempo contribuendo anche a definirle e a innovarle.
- L'apprendimento è dunque un processo che avviene all'interno di una cornice partecipativa e non in un ambiente individuale; ed è quindi mediato dalle diverse prospettive dei copartecipanti

Situated Learning

L'apprendimento situato si basa su tre principi fondamentali:

- la conoscenza è acquisita in modo situato e quindi trasferita solo in situazioni simili;
- l'apprendimento è il risultato di un processo sociale che comprende modi di pensare, di percepire, di risolvere i problemi, e interagisce con le conoscenze dichiarative e procedurali;
- l'apprendimento non è separato dal mondo dell'azione ma coesiste in un ambiente sociale complesso fatto di attori, azioni e situazioni.

Grazie a questi tre principi, l'apprendimento situato si differenzia da ogni altra forma di apprendimento esperienziale. Lo studente apprende i contenuti attraverso delle attività piuttosto che tramite l'acquisizione di informazioni in pacchetti discreti organizzati dall'insegnante

Situated Learning

I compiti critici dell'insegnante sono:

- selezionare situazioni che impegnino lo studente in attività complesse, realistiche e centrate sul problema;
- fornire scaffolding ai nuovi studenti e quindi conoscere il tipo e l'intensità di guida necessarie per aiutarli a gestire la situazione ed il calo progressivo del supporto con l'acquisizione da parte dello studente di competenze addizionali;
- ridefinire il suo ruolo da trasmettitore a facilitatore dell'apprendimento sottolineando i progressi degli studenti, costruendo un ambiente di apprendimento collaborativo, incoraggiando la riflessione ed aiutando gli studenti a diventare più consapevoli della loro condotta in un certo contesto per facilitare il transfer;
- valutare continuamente la crescita intellettuale dei singoli individui e della comunità d'apprendimento

La Didattica per competenze

Costruttivismo

Costruttivismo

Costruzionismo

La Didattica per competenze



Role Playing



Ricerca-
Azione



Digital
Storytelling

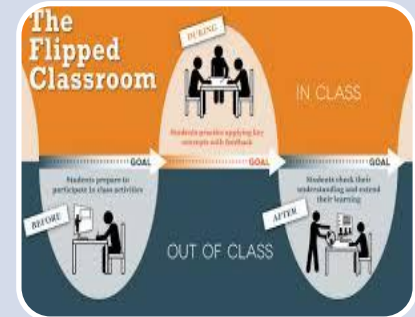


Situated
learning



Brainstorming

La Didattica per competenze



Scrum

Design
thinking

APS
(applied
problem
solving

Flipped
teaching

La Didattica per competenze



La Didattica per competenze

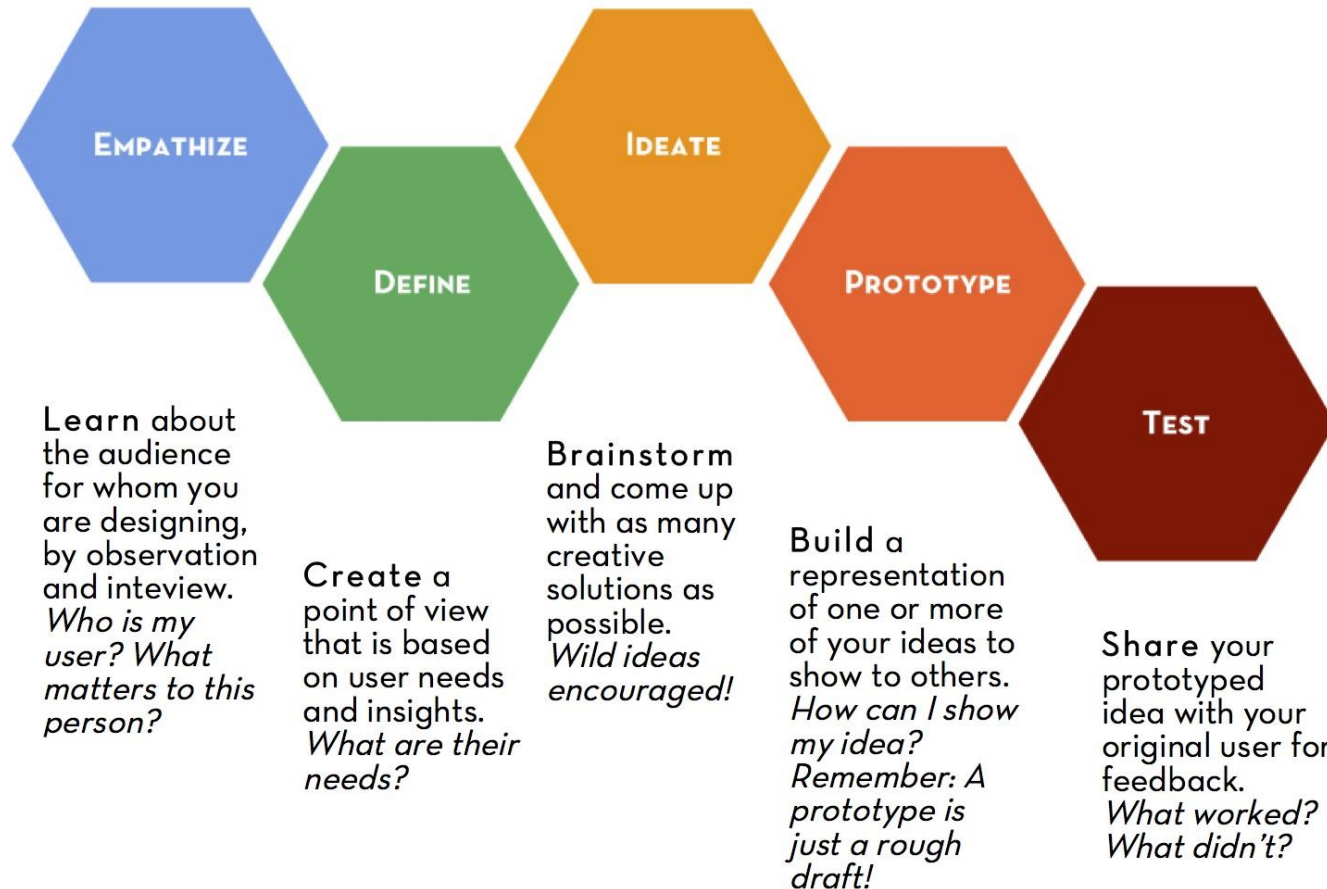


La Didattica per competenze



La Didattica per competenze

We are all DESIGNERS!



La Didattica per competenze

Lavorare con le emozioni

Tutti i processi di apprendimento sono al tempo stesso cognitivi ed emotivi

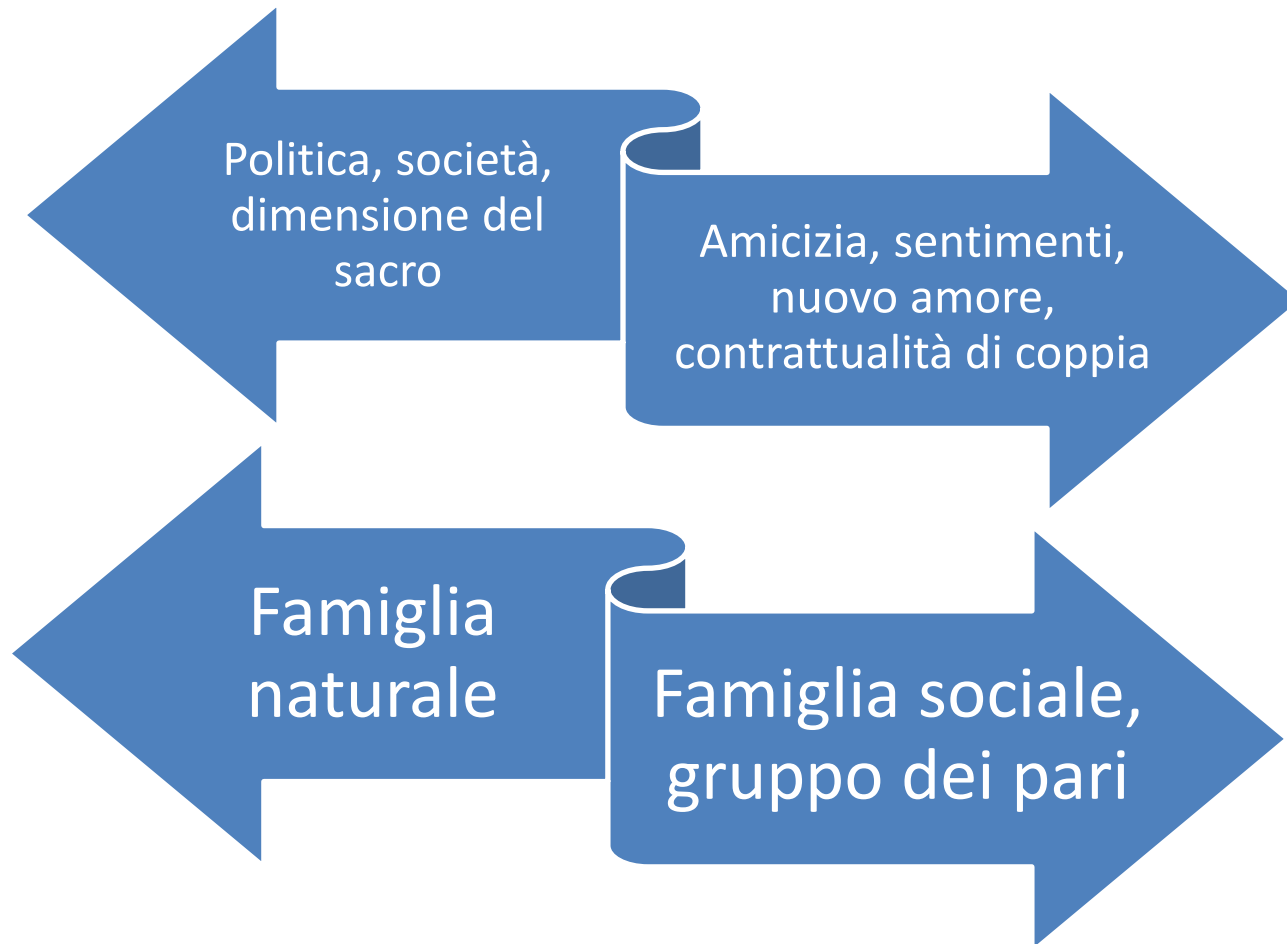
Un approccio didattico che consideri sia la componente emotiva che la metacognitiva incentiva la motivazione all'apprendimento e favorisce il self empowerment, cioè aumento del potere interno alla persona

*La Competenza è la Capacità di far fronte ad un compito o a un insieme di compiti, riuscendo a mettere in moto e a orchestrare le proprie **risorse** interne, cognitive, **affettive** e volitive e a utilizzare le risorse esterne disponibili in modo coerente e fecondo. (Pellerey, 1983)*

Gli esseri umani pensano, provano sentimenti e agiscono e questi tre fattori si combinano per dare significato all'esperienza. Una educazione vincente non deve concentrarsi esclusivamente sui fattori cognitivi ma considerare anche i sentimenti e le azioni individuali. Vanno prese in considerazione tra forme di apprendimento: l'apprendimento cognitivo, l'apprendimento emotivo e l'apprendimento psicomotorio (Novak, 2001)

La Didattica per competenze

Gli studenti sono molto propensi a studiare criticamente i processi che li riguardano sviluppando capacità autoscopiche.

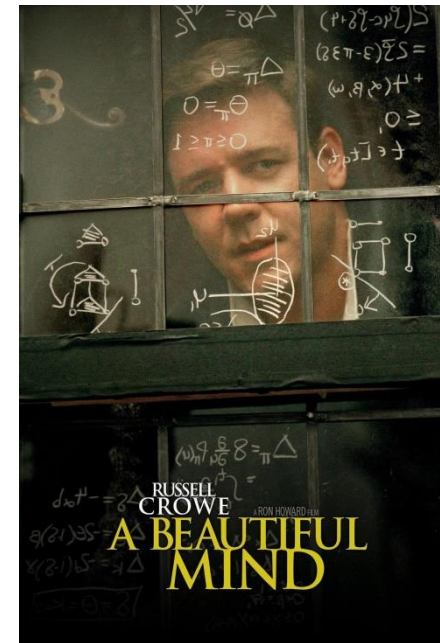
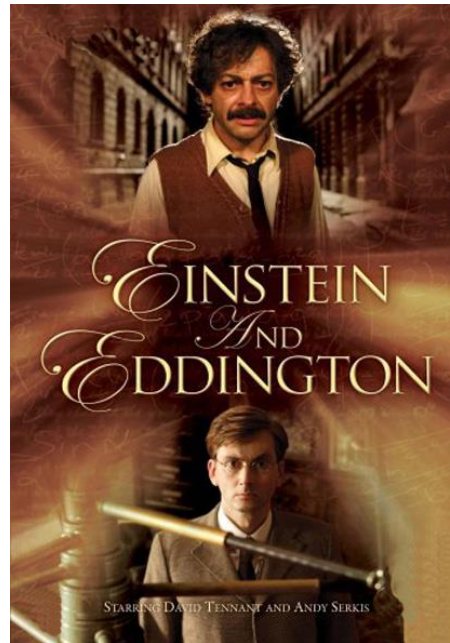


Amano affrontare certi temi non in seno alla famiglia naturale ma alla famiglia sociale che assume la funzione di superpotenza educativa e affettiva che li influenza nel modo di pensare, di agire e di comportarsi

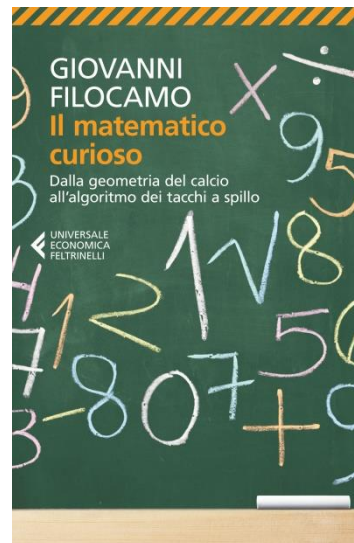
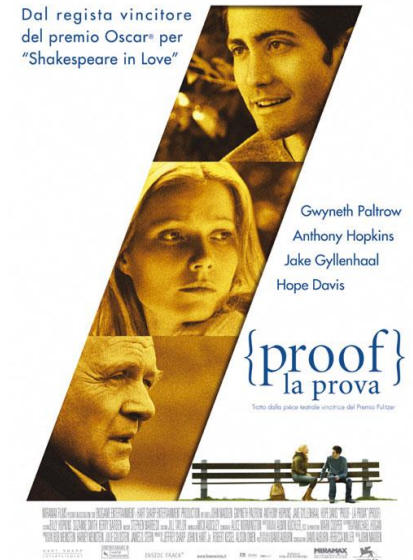
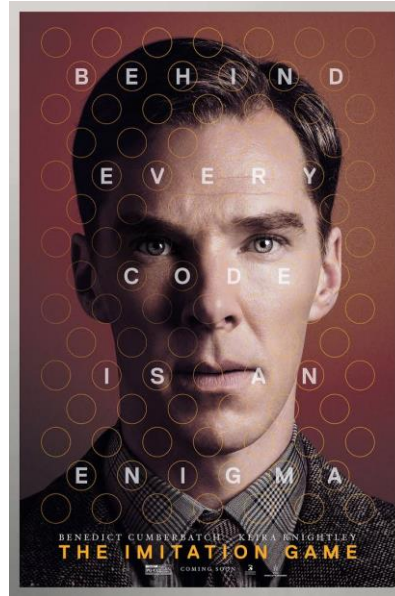
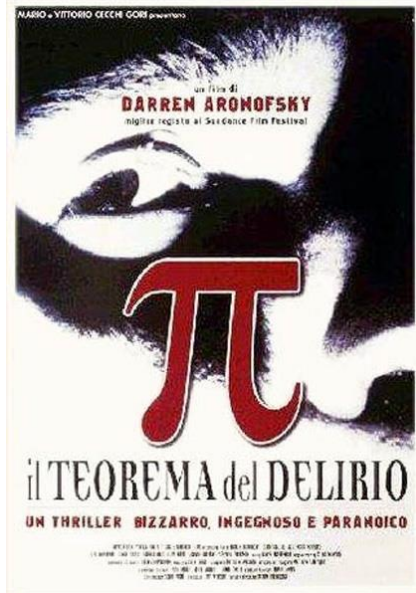
La Didattica per competenze

Il docente, per rendere motivanti le proposte didattiche e significativo l'apprendimento, può far consapevolmente leva sull'interesse per il mondo interiore e l'importanza della gruppaltà e promuovere attività metacognitive sulle emozioni sia a livello individuale che di gruppo

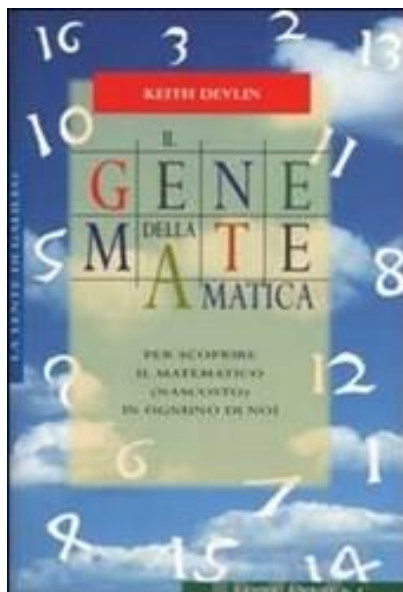
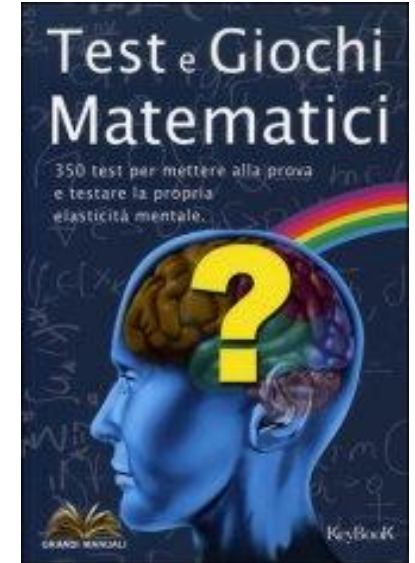
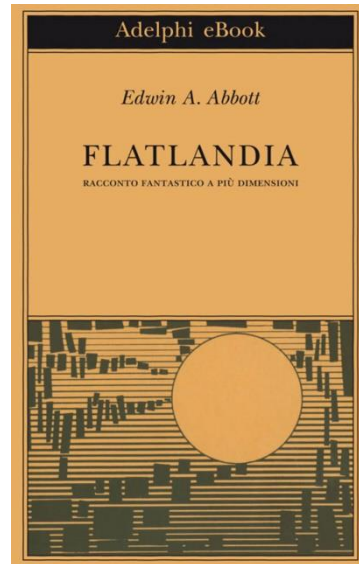
Si può pensare alla visione di un film o alla lettura di un libro divulgativo sul tema



La Didattica per competenze



La Didattica per competenze



La Didattica per competenze

Dopo il film o la lettura di un libro

Domande-stimolo

Elaborazione in
piccoli gruppi sui
momenti salienti

Questionario
metacognitivo

Discussione in classe

Il docente dovrà
essere abile a legare
gli stimoli emersi con
i contenuti disciplinari

La Didattica per competenze

Uso di Mediatori Didattici

"Mediatore è ciò che agisce da tramite tra soggetto e oggetto nella produzione di conoscenza, sostituisce la realtà perché possa avvenire la conoscenza, ma non si sostituisce alla realtà esautorandola, pur richiedendo di essere trattato come se fosse la realtà, ma sempre- in quanto mediatore - conservando lucidamente la consapevolezza che la realtà non è esauribile da parte dei segni, quali che essi siano. "
(Damiano, 2000)

ATTIVI (fanno ricorso all'esperienza diretta) es. l'esperimento scientifico

ICONICI (utilizzano le rappresentazioni del linguaggio grafico e spaziale) fotografie, carte geografiche, schemi, diagrammi, mappe concettuali

ANALOGICI (si rifanno alle possibilità di apprendimento insite nel gioco e nella simulazione)

SIMBOLICI (utilizzano i codici di rappresentazione convenzionali e universali, come quelli linguistici) es la lezione verbale dell'insegnante

"la complementarietà è il carattere comune a tutti i mediatori" e che sia necessaria la loro
INTEGRAZIONE

La Didattica per competenze

La flessibilità delle tecniche didattiche per valorizzare le differenze individuali

L'utilizzo flessibile e versatile delle tecniche didattiche è indispensabile per lasciare spazio alle differenti modalità di apprendimento che presenta la classe e per consolidare ciò che è stato imparato da ciascuno.

Sappiamo che gli alunni sono diversi per stili cognitivi, per modalità di approccio al compito, per capacità di astrazione, per stili di attribuzione, per tipologie di pensiero e di intelligenza.

Non sarebbe, però, possibile mettere in pratica strategie strettamente individualizzate; invece, variando le tecniche didattiche, si può andare incontro alle differenze individuali, che sono raggruppabili in macrocategorie.

La Didattica per competenze

Gli stili cognitivi

Secondo alcune ricerche psico-pedagogiche, le persone si caratterizzano in base agli stili cognitivi che utilizzano, ovvero alle modalità di costruzione del pensiero di ricordo e recupero dell'informazione, di assunzione decisionale e di approccio al compito.



La Didattica per competenze

Lo stile sistematico-intuitivo: è uno stile di pensiero orientato alla costruzione di ipotesi.

Le *persone sistematiche* tendono a privilegiare modalità graduali di pensiero, che si sviluppano passo per passo, mettendo in fila le informazioni e utilizzandole per costruire l'ipotesi;

le *persone intuitive*, al contrario, utilizzano soltanto alcune delle informazioni per costruire un'ipotesi e, proseguendo nell'indagine, si servono delle ulteriori informazioni per confermare o meno l'ipotesi iniziale;

La Didattica per competenze

Lo *stile analitico-globale*: è uno stile di percezione legato alle modalità di accesso all'informazione. Le *persone analitiche* tendono a vedere nella realtà i particolari;

Le *persone analitiche* tendono a vedere nella realtà i particolari;
le *persone globali*, al contrario, tendono a vedere la realtà in modo olistico, prestando minor attenzione ai dettagli.

Potremmo dire che i globali tendono a vedere la foresta, gli analitici gli alberi;

La Didattica per competenze

Lo stile verbale-visuale: è una modalità di accesso, organizzazione e recupero dell'informazione.

Le *persone di tipo verbale* tendono a ricordare meglio il materiale che si presenta loro sotto forma di parola, parlata o scritta;

le *persone visuali* tendono a ricordare meglio il materiale corredato di stimoli visivi (accentuazioni grafiche, come il grassetto, il colore; organizzazione particolare del testo, in tabelle, paragrafi, didascalie ecc.; ausili visivi, come foto e disegni)

La Didattica per competenze

Lo stile impulsivo-riflessivo: è una modalità di azione e assunzione di decisione. È l'unico caso tra gli stili in cui la polarità impulsiva va corretta, perché danneggia l'accuratezza delle decisioni e, se portata all'estremo, si connota come patologica.

La *persona impulsiva* tende ad affrontare il compito e ad assumere decisioni senza analizzare accuratamente i dati a disposizione, ma passando direttamente "all'atto", incorrendo facilmente in errori e decisioni non efficaci.

D'altra parte, anche una *persona* eccessivamente *riflessiva* va aiutata a velocizzare i propri processi decisionali, poiché modalità troppo lente possono rivelarsi poco efficaci in condizioni di crisi oppure nei casi in cui sia necessario decidere e agire in tempi rapidi.

La Didattica per competenze

Lo stile convergente-divergente: è uno stile di pensiero tale per cui le *persone convergenti* tendono a privilegiare modalità di pensiero e di azione improntate a procedure precise, meglio ancora se collaudate;

le *persone divergenti* tendono a percorrere modalità inusuali, nuove, innovative.

A seconda del compito, può essere più efficace una modalità convergente o una divergente.

Ad esempio, un'azienda che abbia bisogno di mettere a punto un prodotto nuovo, si avvarrà più proficuamente di persone divergenti, ma nel momento in cui il prodotto deve essere realizzato su larga scala sarà necessario che il processo produttivo segua procedure codificate e standardizzate, e quindi, in questo caso, le modalità convergenti si riveleranno più efficaci.

La Didattica per competenze

I diversi tipi di intelligenza

Dalle ricerche in campo psicologico, sappiamo che le persone possono differenziarsi anche rispetto ai tipi di intelligenza. Secondo la teoria delle intelligenze multiple dello psicologo **Howard Gardner** (nato nel 1943), ad esempio, ogni individuo possiede una “forma mentis” prevalente, che convive insieme ad altre con le quali si “miscela” in misura variabile. Si tratterebbe di doti genetiche, che si sviluppano in interazione con il contesto sociale.

Le dimensioni dell’intelligenza individuate da Gardner sono:

linguistica;

musicale;

logico-matematica;

spaziale e visiva;

corporeo-cinestetica;

sociale o interpersonale;

introspettiva o intrapersonale;

naturalistica.

La Didattica per competenze

Secondo un altro psicologo, **Robert Sternberg** (nato nel 1949), invece, il pensiero umano si compone di tre dimensioni fondamentali che si fondono in combinazioni personali e irripetibili di intelligenze diverse, in interazione con gli stili cognitivi:

- pensiero analitico (capacità di giudicare, valutare, scomporre, fare confronti, rilevare contrasti, esaminare dettagli);
- pensiero creativo (scoprire, produrre novità, immaginare, intuire);
- pensiero pratico (si realizza nell'organizzazione, nell'abilità di usare strumenti, attuare concretamente progetti e piani mirati a obiettivi concreti).

Ciò che Sternberg afferma in modo deciso è che le differenze di intelligenza non sono di tipo quantitativo, ma qualitativo, e che ogni tipologia è preziosa per la società. È piuttosto l'approccio didattico tradizionale ad avere la maggiore responsabilità nell'esperienza di insuccesso e inefficacia degli alunni creativi e pratici.

La Didattica per competenze

L'aspetto interessante è che Sternberg sostiene che la didattica tradizionale tende a favorire gli alunni con pensiero analitico, penalizzando invece quelli con pensiero creativo e ancor più quelli con pensiero pratico-organizzativo. Lo studioso afferma che gli insegnanti, caratterizzandosi in prevalenza come persone di pensiero analitico, favoriscono gli alunni che somigliano a loro, attraverso una didattica prevalentemente teorico-astratta e logico-deduttiva. Gli alunni analitici, infatti, di solito "riescono bene" nei test scolastici.

Al contrario, gli alunni creativi, che sovente percorrono strade che i docenti non si aspettano e hanno un approccio all'apprendimento che spesso non viene riconosciuto, hanno per lo più risultati medio-bassi nelle prove scolastiche; gli alunni di pensiero pratico, poi, che privilegiano un approccio induttivo e operativo all'apprendimento, troppo raramente trovano nella didattica tradizionale percorsi e proposte adatti a loro e generalmente hanno risultati scolastici bassi.

La didattica per competenze

Esempi



***La metodologia della ricerca-azione in
Didattica della Fisica:
l'esperienza di SKYSEF in Giappone***

R. Capone, M.R. Del Sorbo, E. De Masi

54° Congresso A.I.F. 2015 «Luce sulla Fisica»

Trento, 23 ottobre 2015

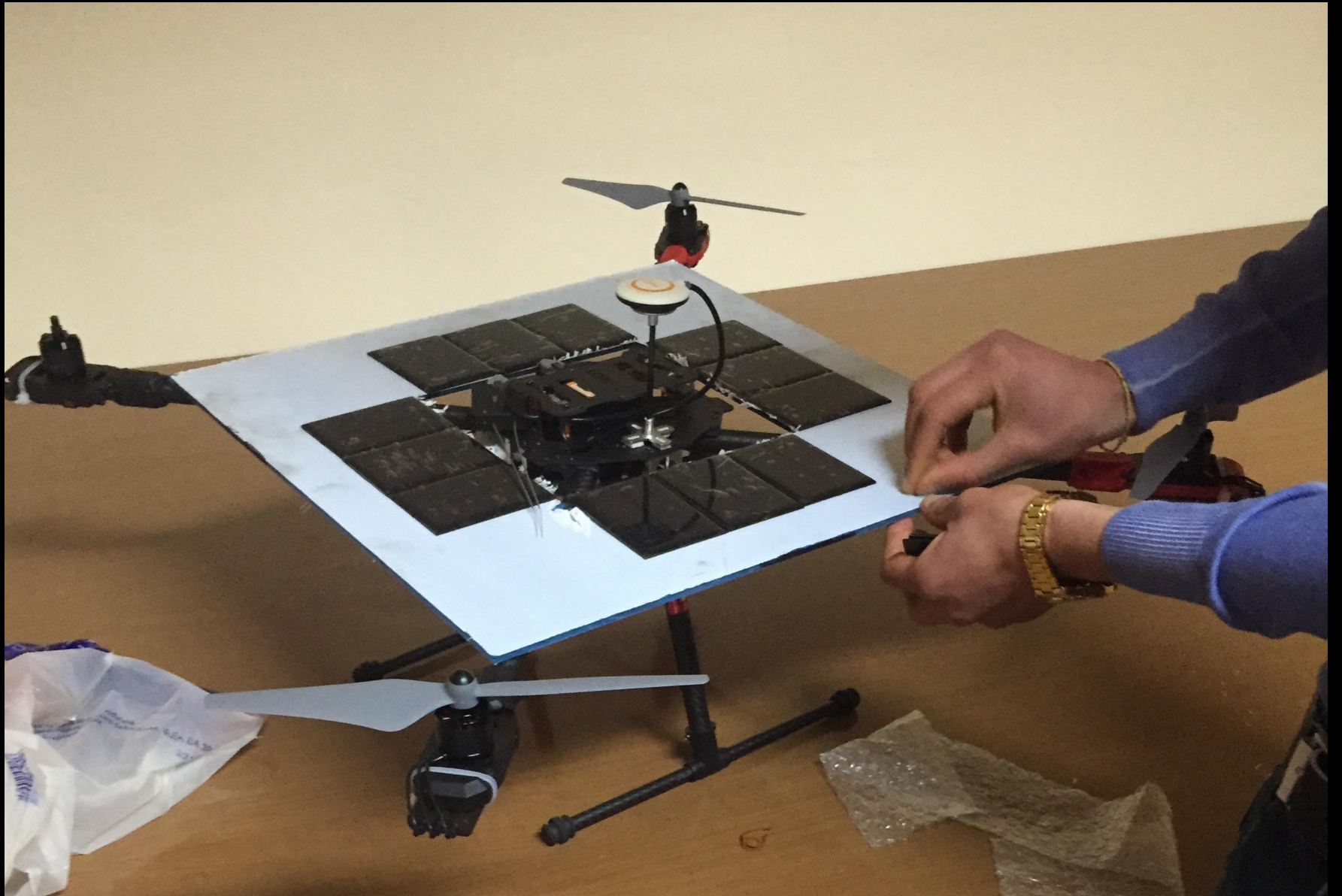


Il progetto: il punto di partenza

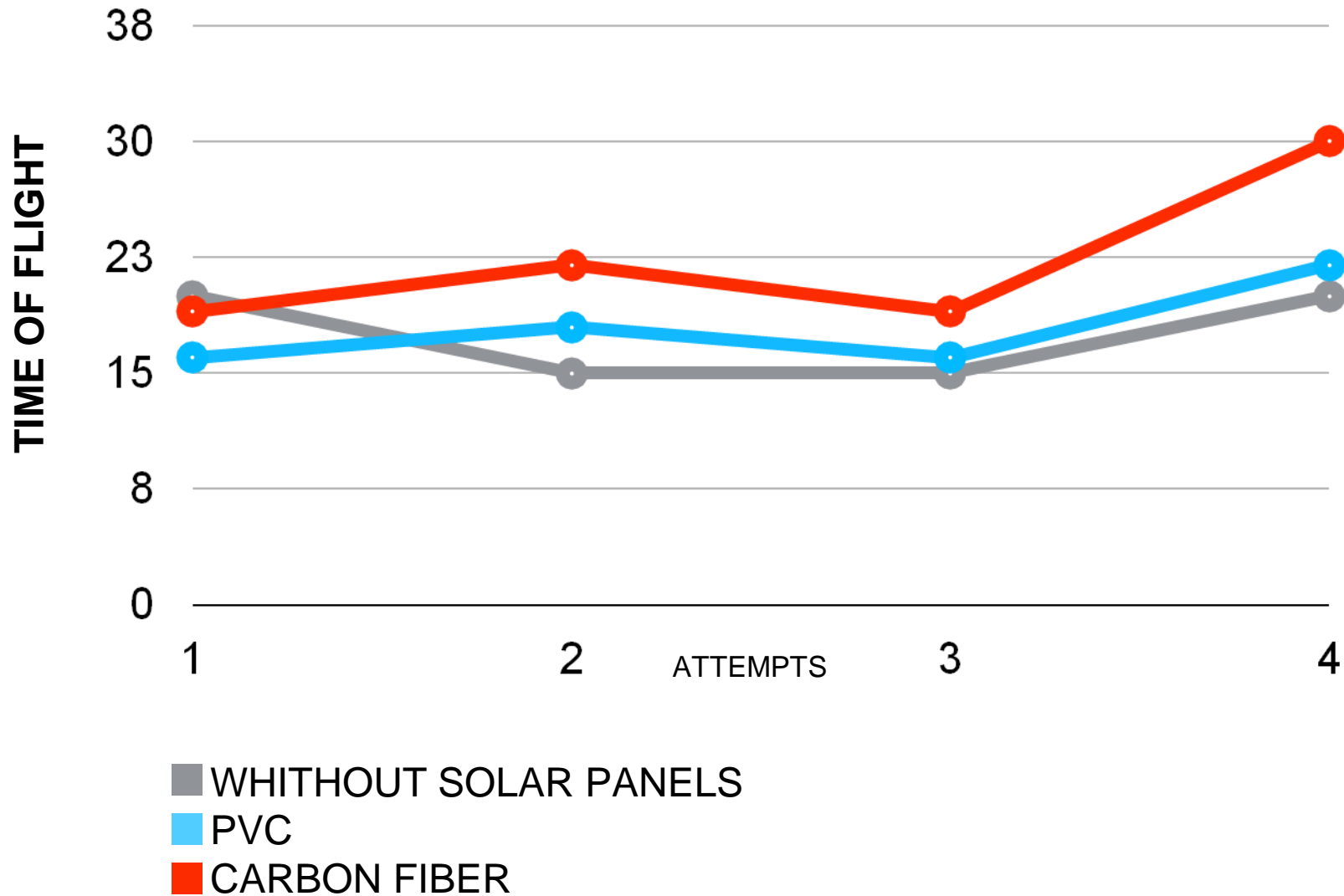
La proposta di costruire un drone è stata fatta direttamente da un gruppo di studenti del Liceo De Caprariis che frequentavano un corso di fisica moderna sul tema della luce.

Il progetto è nato dalla considerazione che si potesse sfruttare la luce come forma di energia (energy from quanta). Di qui l'idea di alimentare la batteria del drone con celle fotovoltaiche.





I progetti: il punto di partenza



La ricerca-azione

Per la realizzazione di tali progetti è stata messa in pratica la metodologia della ricerca-azione definita “catalizzatore del cambiamento”(Pourtois 1981) con lo scopo di individuare e migliorare una situazione problematica attraverso il coinvolgimento di ogni singolo attore. In altri termini, l’attività progettuale nella ricerca/azione è finalizzata a produrre cambiamenti, in termini migliorativi, del processo di apprendimento/insegnamento.

Cycle of Action Research



La ricerca-azione

Le procedure della ricerca-azione, teorizzate da Lewin (1944) secondo il noto paradigma:

PIANIFICARE – AGIRE – OSSERVARE per poi RIPIANIFICARE - AGIRE – OSSERVARE, con un momento di VALUTAZIONE dopo ciascuna di queste fasi per decidere se passare alla fase successiva, ha richiesto il pieno coinvolgimento di tutti gli studenti e ciascun docente ha assunto il ruolo di *attore-ricercatore* all'interno del processo.



“Nella ricerca e con la ricerca, il lavoro dell’insegnante smette di essere mestiere e diventa professione”(J.Piaget)

La ricerca-azione

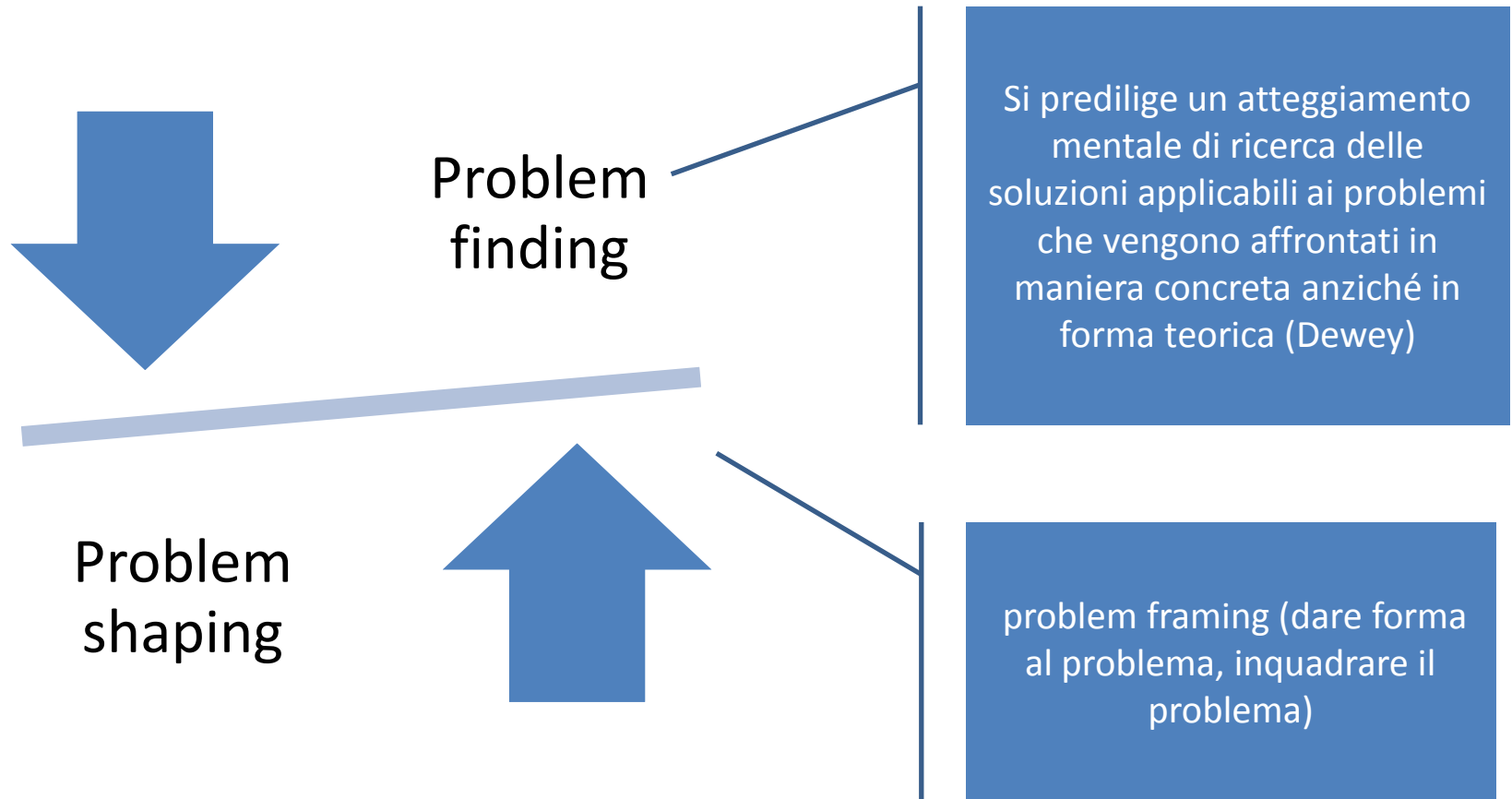
La prospettiva è quella di una scuola che guarda fuori dalle proprie aule, aperta al territorio, in grado di interagire in un orizzonte ampio, in un'ottica europea, in un'ottica mondiale.

La ricerca-azione è stata individuata come modalità formativa «situata», da integrare con quella «metaculturale» ed quella «esperienziale» nel processo di insegnamento/apprendimento, in una prospettiva di formazione e sviluppo permanente dell'azione didattica che «recupera gli apprendimenti informali ... e si realizza con modalità differenziate in laboratori concettuali, in attività laboratoriali strutturate, in attività informali dentro e fuori dalla classe» (Michelini, 2012).



Dall'APS (applied problem solving)

Risolvere i problemi è un'attività faticosa in quanto si deve svolgere con la pratica, non solo con la teoria.



... alla Peer to peer education

Nella peer education, le persone diventano soggetti attivi del loro sviluppo e della loro formazione, non semplici recettori di contenuti, valori ed esperienze trasferiti da un professionista esperto.

Questo avviene attraverso il confronto tra punti di vista diversi, lo scambio di idee, l'analisi dei problemi e la ricerca delle possibili soluzioni, in una dinamica tra pari che tuttavia non esclude la possibilità di chiedere collaborazione e supporto agli esperti.



Peer to peer education

Il peer educator non è un esperto di contenuti, ma sa gestire la relazione

La peer education è un modello d'elaborazione pedagogica dell'esperienza, in quanto si propone di diffondere nella cultura dei pari un atteggiamento che legittimi il pensiero e le esperienze di ognuno, riattivandone la partecipazione all'interno del gruppo

La peer education è partecipazione

La peer education è ricerca

Peer to peer education

Coming together is a beginning; keeping together is progress; working together is success.

Henry Ford





Università degli Studi di Salerno

Dipartimento di Fisica «E. R. Caianiello»

Lezioni stellari: un percorso didattico per gli studenti della Scuola Secondaria di II grado

V. Bozza, R. Capone, I. D'Acunto, R. De Luca

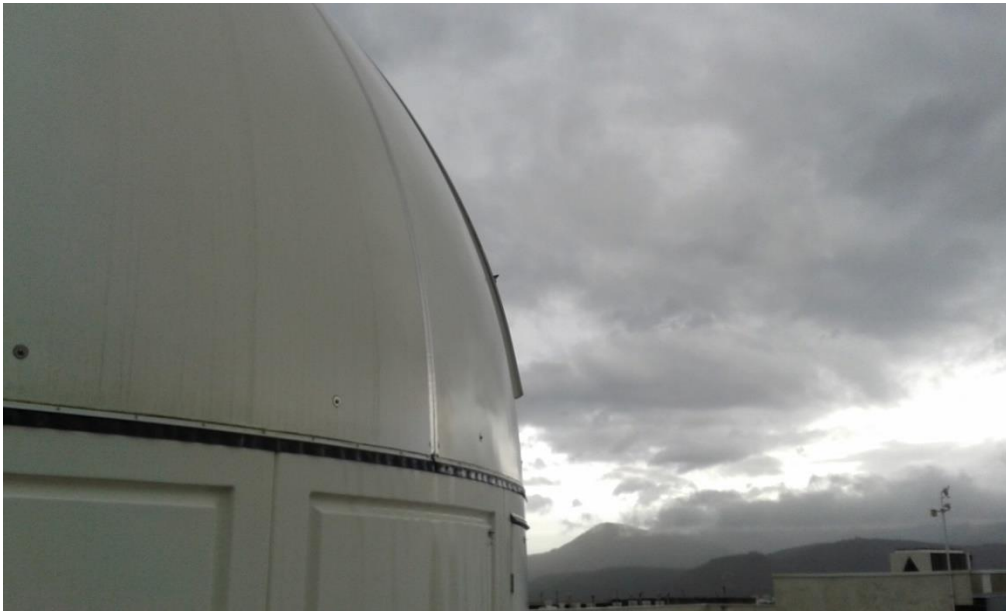
A.I.F. - Trento (2015)



La proposta didattica

Nell'ambito della scuola estiva di fisica 2015, si sono svolti tre incontri dedicati all'astrofisica a cura del Dott. Valerio Bozza, ricercatore del Dipartimento di Fisica "E.R. Caianiello".

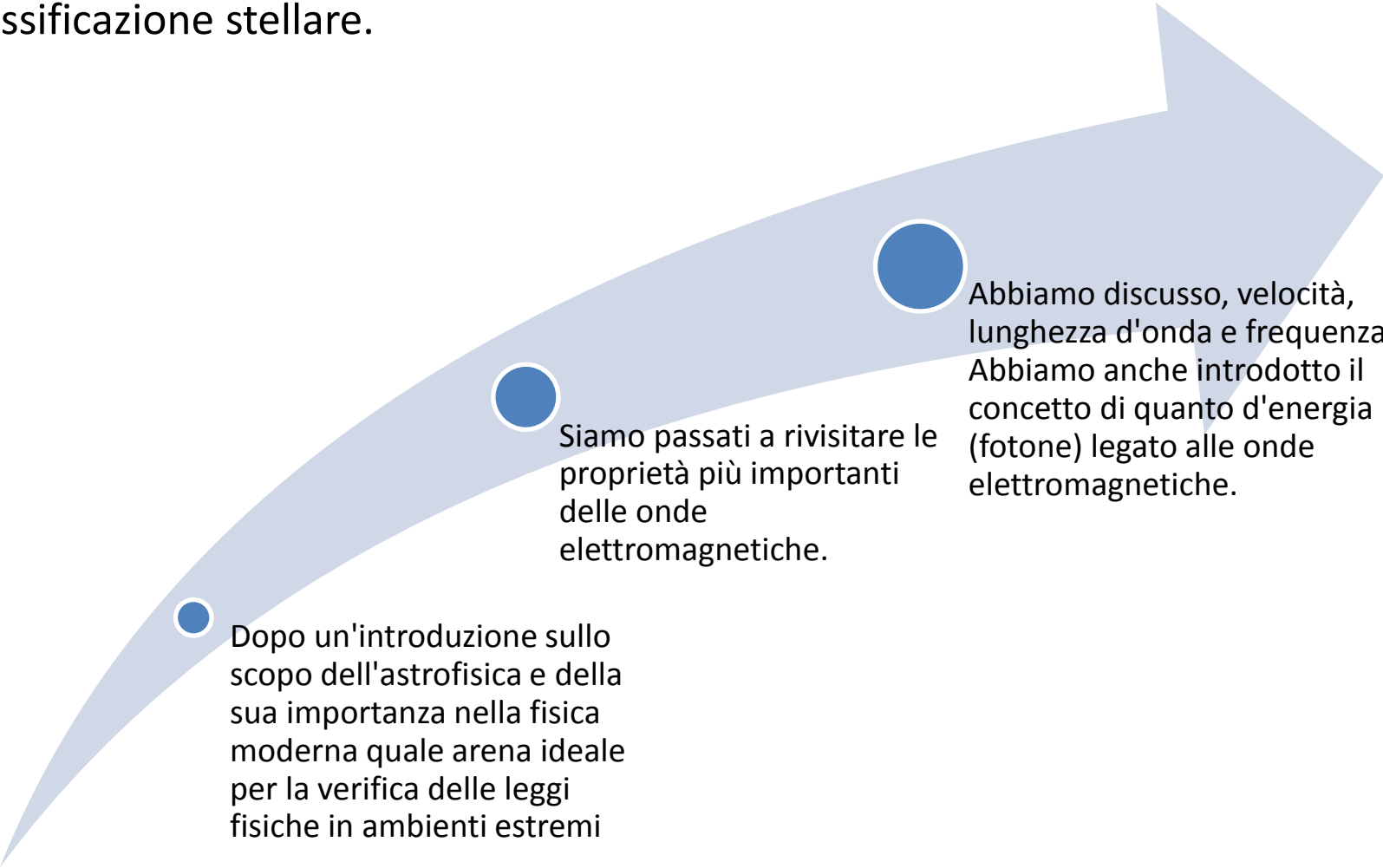
Lo scopo dei tre incontri è stato avvicinare gli studenti all'Astronomia attraverso la loro prima misura astronomica.



In particolare, lo scopo dell'attività è stata tracciare il diagramma colore-magnitudine di un ammasso stellare aperto.

Primo incontro: "Imparare l'abc delle stelle"

Nel primo incontro, in aula, attraverso la proiezione di slide, sono stati dati gli strumenti di comprensione di base delle osservazioni astronomiche e della classificazione stellare.



Dopo un'introduzione sullo scopo dell'astrofisica e della sua importanza nella fisica moderna quale arena ideale per la verifica delle leggi fisiche in ambienti estremi

Siamo passati a rivisitare le proprietà più importanti delle onde elettromagnetiche.

Abbiamo discusso, velocità, lunghezza d'onda e frequenza. Abbiamo anche introdotto il concetto di quanto d'energia (fotone) legato alle onde elettromagnetiche.

Secondo incontro: "Osservazione astronomica "

... di un ammasso stellare aperto



Il secondo incontro si è svolto all'Osservatorio Astronomico del Dipartimento di Fisica, il più grande all'interno di un campus universitario italiano.

Secondo incontro: "Osservazione astronomica "

Nel corso delle osservazioni, quindi, abbiamo acquisito anche le immagini di calibrazione con gli studenti e abbiamo avuto occasione di osservare anche altri oggetti astronomici visibili nel corso della serata, come Saturno, la nebulosa "Aquila" M16 e la galassia "Fuochi d'artificio" NGC6946.



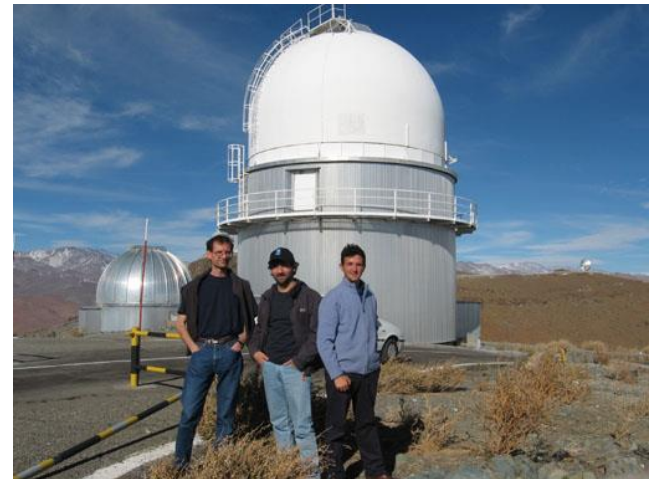
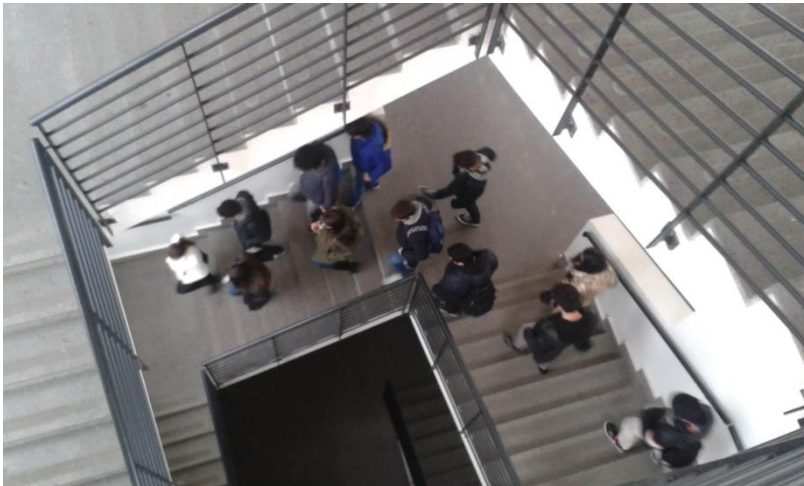
Terzo incontro: "Analisi delle immagini "

Il terzo incontro si è svolto di nuovo in aula, con lo scopo di analizzare le immagini acquisite nel corso del secondo incontro. Gli studenti hanno potuto vedere le immagini originali "grezze" e le immagini di calibrazione. Combinando queste immagini, abbiamo ottenuto le immagini "scientifiche", depurate dalle fonti di rumore additivo e moltiplicativo. Tali immagini sono state allineate tra loro attraverso il software CCDSoft.

Terzo incontro: " diagramma colore-magnitudine "

Gli studenti sono stati coinvolti nell'analisi attraverso numerose domande da parte del docente.

La partecipazione attiva ha suscitato un buon entusiasmo, con interessanti discussioni sulla fisica alla base della misura effettuata, l'importanza della programmazione per l'analisi dei dati e sul percorso professionale necessario per arrivare a condurre ricerca in ambito astrofisico.



Considerazioni didattiche

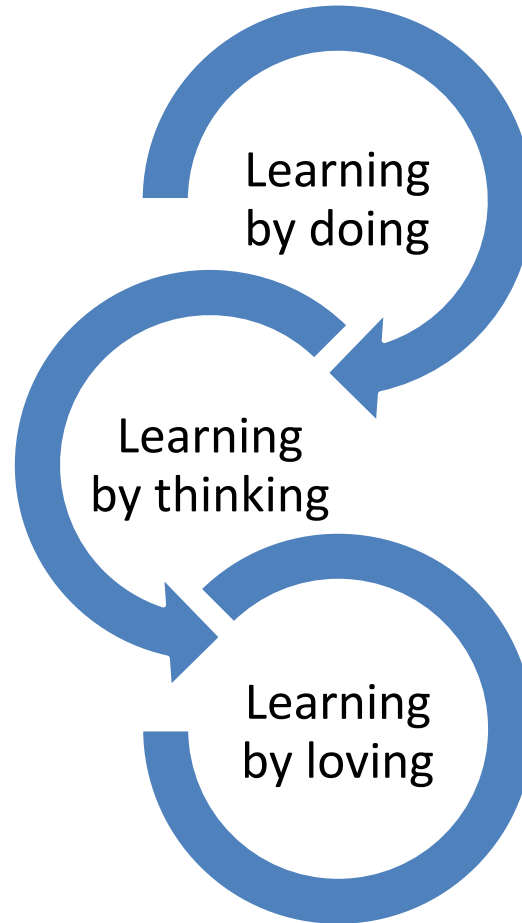
“Se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco” Confucio

La sola osservazione senza una progettazione didattica non genera competenze

È necessario implementare una metodologia didattica che vada al di là del modello trasmissivo

Situated learning

Applied problem solving



Attivismo pedagogico

Didattica per competenze: occorre riflettere, pensare, acquisire consapevolezza delle azioni

Intelligenza affettiva: l'intelligenza, il pensiero, la stessa azione sono sempre sostenute dall'affettività

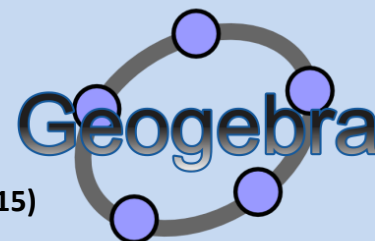


Università degli Studi di Salerno

Dipartimento di Fisica «E. R. Caianiello»

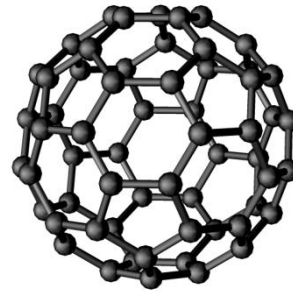
Circuiti, solidi platonici e simmetrie con geogebra: una proposta interdisciplinare per la scuola secondaria di II grado

R. Capone, U. Dello Iacono, R. De Luca, O. Faella, F.S. Tortoriello



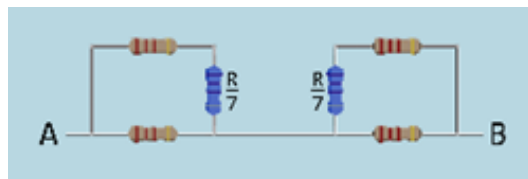
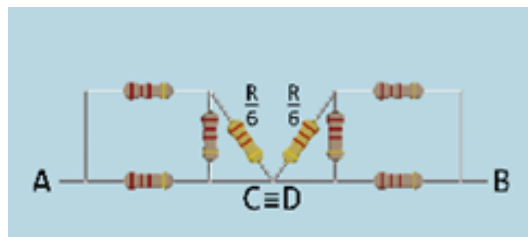
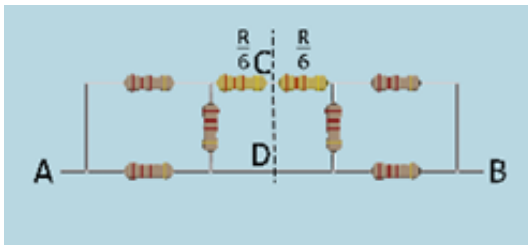
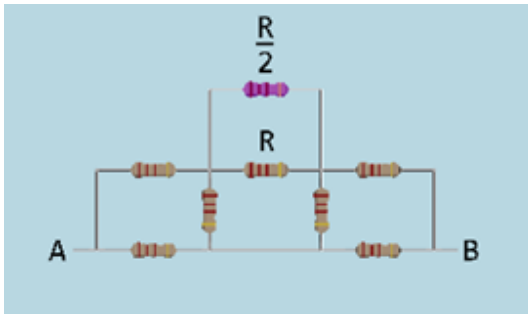
Il progetto

Nell'ottica di una progettazione interdisciplinare, il concetto di simmetria è stato affrontato anche in biologia, in chimica, in mineralogia



Esempio

In questo semplice circuito, la determinazione della resistenza equivalente tra A e B può essere facilmente determinata ricorrendo alla simmetria che il circuito presenta rispetto all'asse ortogonale ad AB



$$\frac{\frac{R}{2} \cdot R}{R + 2R} = \frac{R}{3}$$

$$\frac{\frac{R}{6} \cdot R}{\frac{R}{6} + \frac{6R}{6}} = \frac{\frac{R^2}{6}}{\frac{7}{6}R} = \frac{R}{7}$$

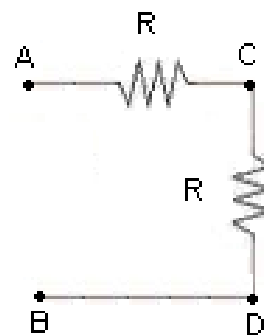
$$\frac{R}{7} + R = \frac{8}{7}R$$

$$\frac{\frac{8}{7}R \cdot R}{\frac{8}{7}R + \frac{7R}{7}} = \frac{\frac{8}{7}R^2}{\frac{15}{7}R} = \frac{8}{15}R \Rightarrow R_{eq} = 2 \frac{8}{15}R = \frac{16}{15}R$$

Il modello teorico

Prima di affrontare lo studio delle reti bidimensionali, ci si è soffermati sull'analisi di una rete unidimensionale infinita (comunemente detta a scala) per il risultato a cui si è giunti che ha destato l'interesse degli studenti.

Se si considera una singola cella di resistenza equivalente $2R$ ed ad essa aggiungiamo una seconda cella fondamentale, si otterrà una resistenza equivalente pari a $\frac{5}{3}R$.

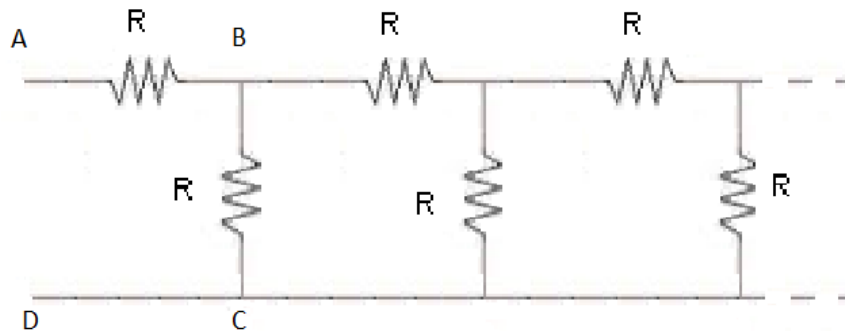


Il modello teorico

$$R_{eq} = R + \frac{2}{3} R = \frac{5}{3} R$$

Per ogni cella aggiunta alla serie, la resistenza equivalente tra A e B, assumerà, quindi, i seguenti valori:

$$\frac{13}{8} R; \frac{34}{21} R; \frac{89}{55} R; \dots$$



Il modello teorico

Se ora consideriamo la successione costituita dagli elementi numeratore e denominatore di queste frazioni, dove il numeratore occupa il posto pari e il denominatore il posto dispari, avremo:

$$(1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, \dots)$$

che possiamo riconoscere come successione di **Fibonacci**, dove il termine generico è :

$$a_{2n+1} = a_{2n} + a_{2n-1}$$

con n il numero delle celle.

La resistenza equivalente della nostra rete con n celle sarà :

$$R_{eq} = \frac{a_{2n}}{a_{2n-1}} R$$

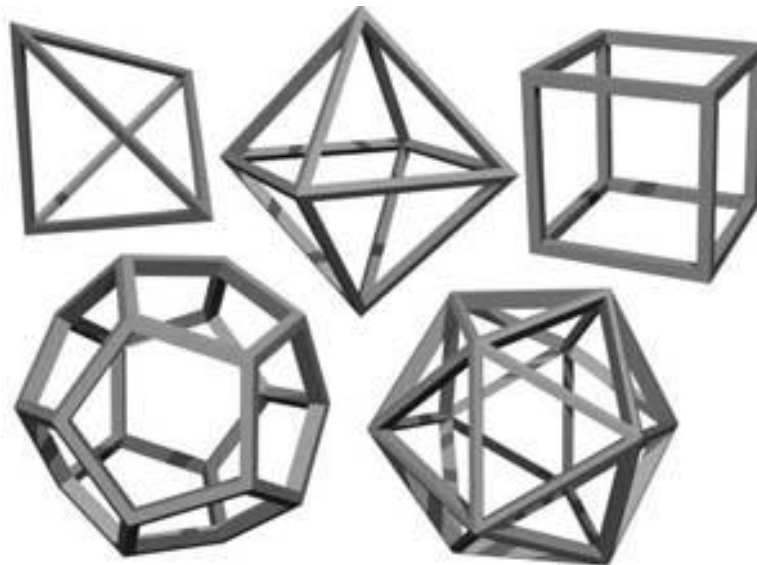
Per $n \rightarrow \infty$ tale rapporto tende al numero aureo 1,618..., quindi, la resistenza equivalente di una rete unidimensionale infinita di resistenze è:

$$R_{eq} = 1,618 \dots R$$

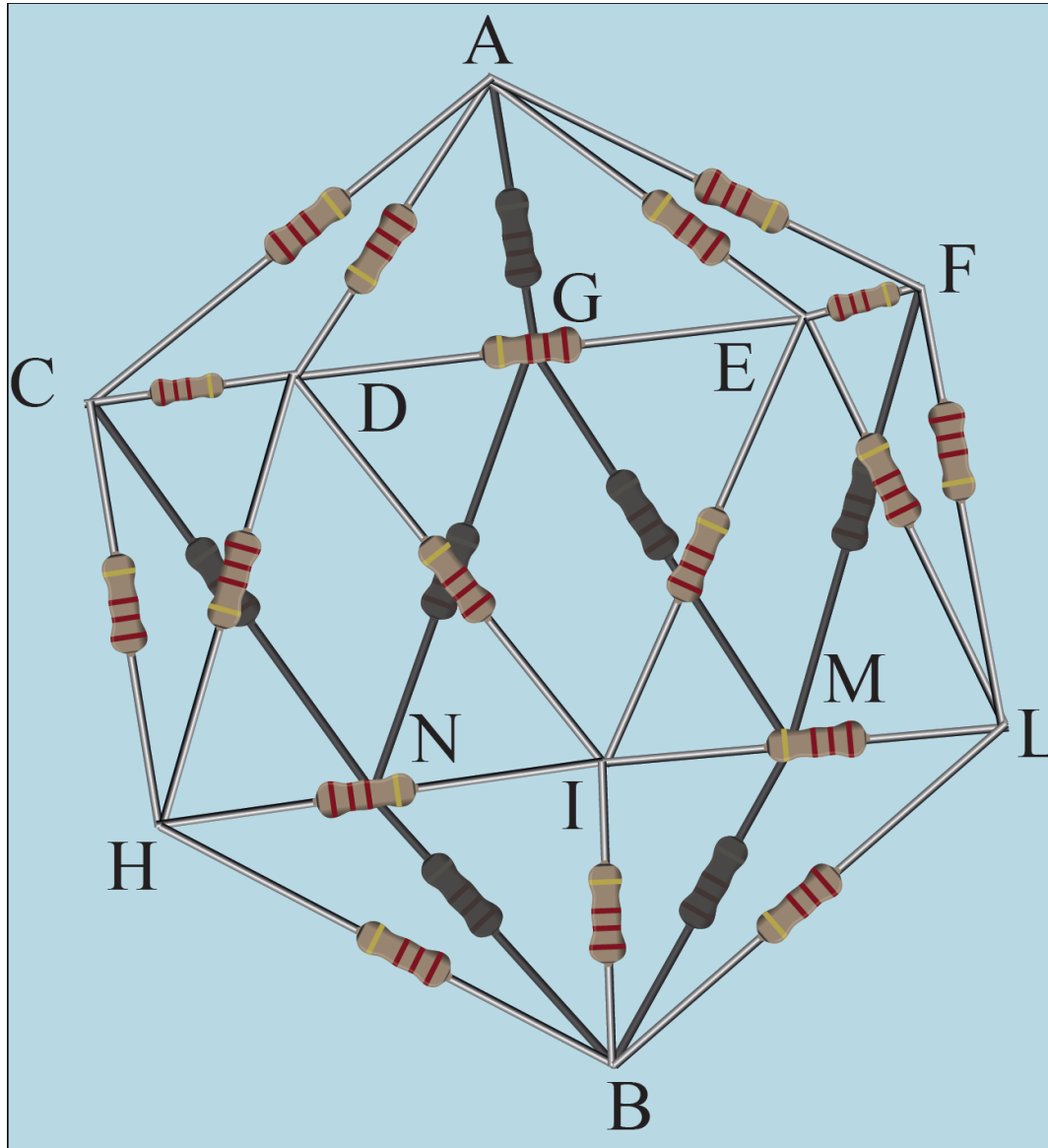
Il modello teorico

Abbiamo analizzato successivamente reti bidimensionali finite che racchiudono un volume.

In particolare abbiamo analizzato reti i cui resistori, tutti dello stesso valore, sono spigoli di solidi platonici e, sfruttando la simmetria di tali solidi, abbiamo calcolato la resistenza equivalente tra alcuni nodi



Esempio dell'Icosaedro

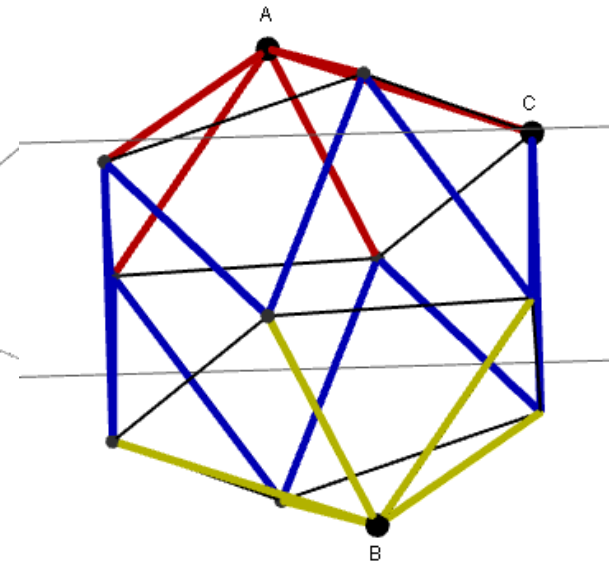
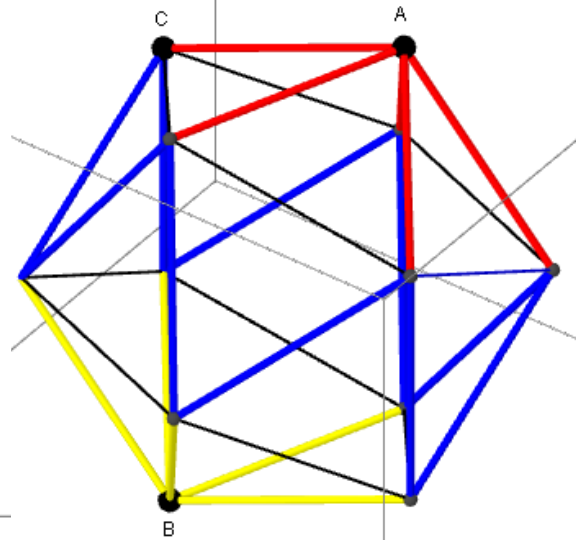
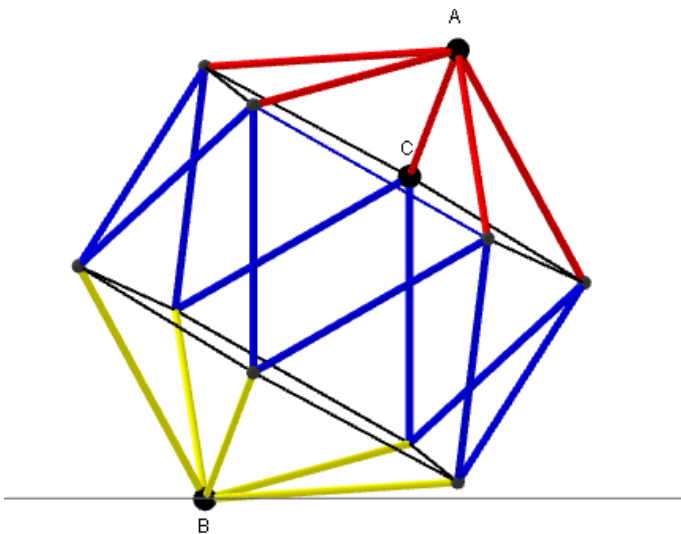


Il circuito equivalente si riduce, qui, a tre resistenze in serie, del valore $R/5$, $R/10$ e $R/5$, quindi, la resistenza equivalente tra A e B, risulta essere del valore di $R/2$.

Geogebra

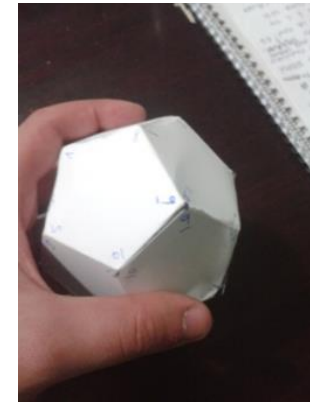
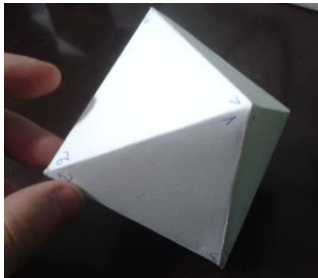
Il software GeoGebra si è rivelato una risorsa sia per gli aspetti di visualizzazione che di concettualizzazione e di verifica.

In accordo con le indicazioni nazionali secondo cui *“lo studente sarà in grado di passare da un registro di rappresentazione ad un altro (numerico, grafico, funzionale) anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati”* (Duval), sono stati realizzati i solidi platonici con l'aiuto del software e sono state calcolate le resistenze equivalenti tra vertici simmetrici nonché tra vertici consecutivi.



La fase di sperimentazione

Gli studenti hanno, inizialmente, prodotto modelli di solidi platonici in cartone. Hanno successivamente numerato gli spigoli per poter implementare il metodo di Laplace utilizzando excel per la risoluzione del rapporto matriciale



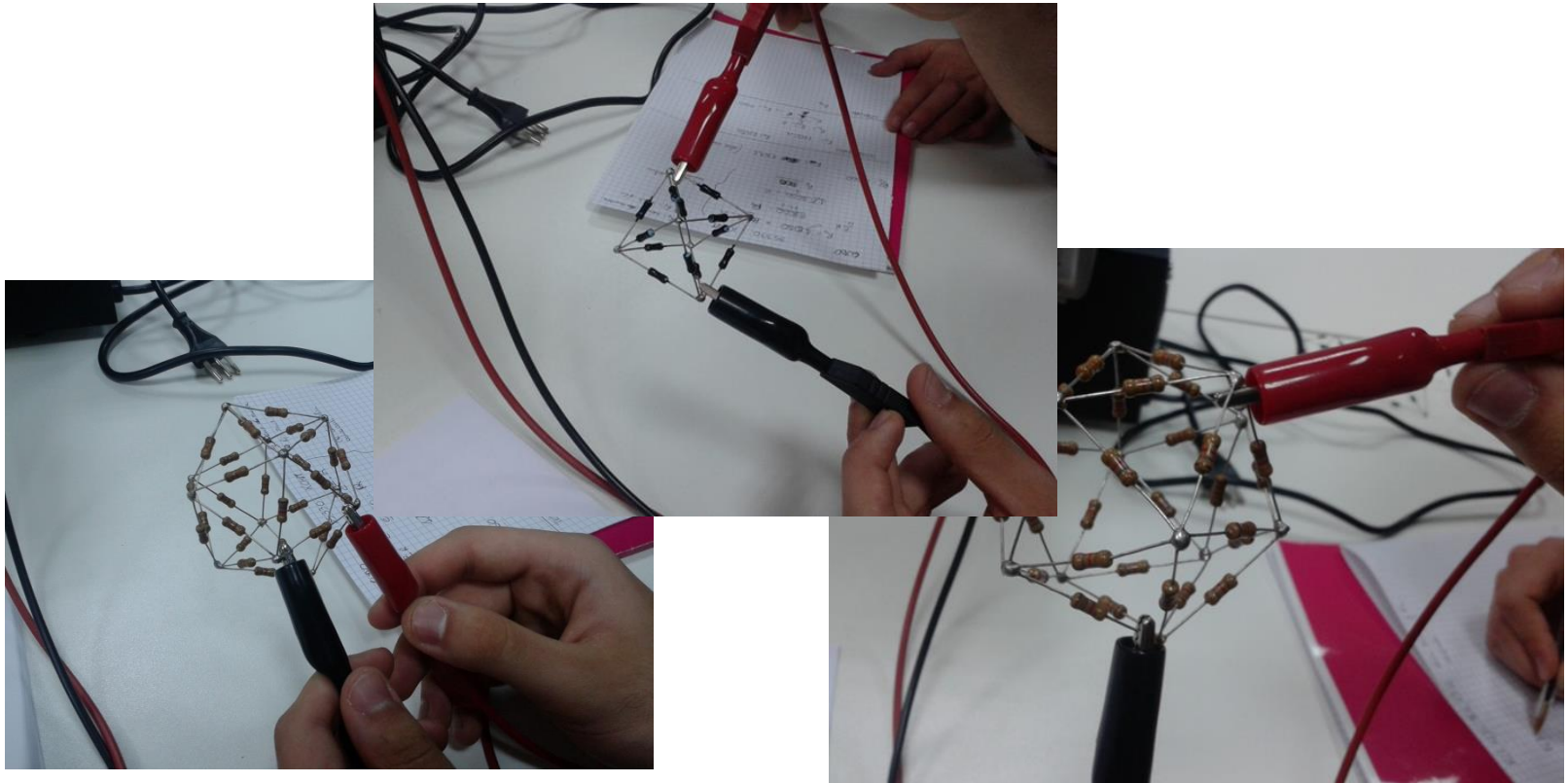
La fase di sperimentazione

Gli studenti hanno costruito i solidi platonici e archimedei adoperando, per ognuno di essi, resistenze di uguale valore. I valori delle resistenze utilizzate sono stati 2200Ω , 1800Ω , 1200Ω , 22000Ω e 10Ω .

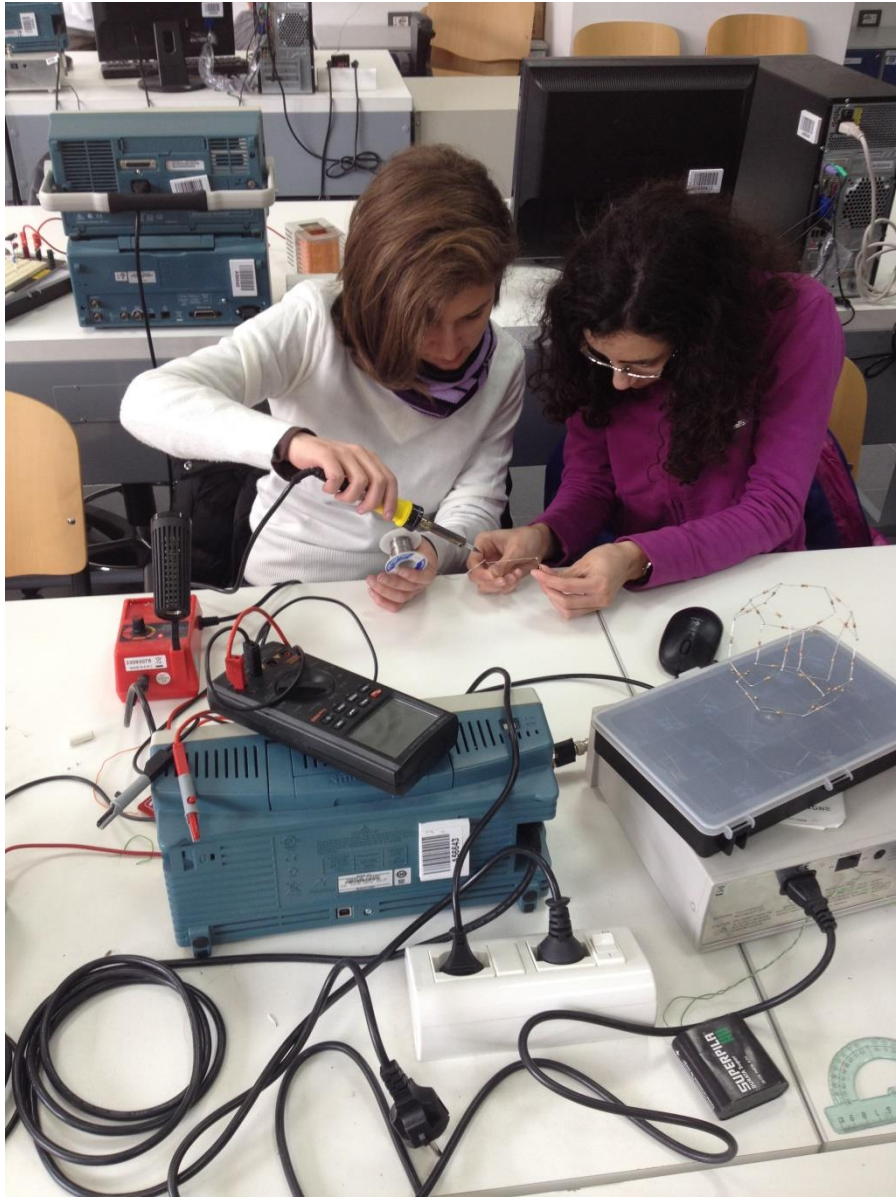


La fase di sperimentazione

Sono state, quindi, effettuate misurazioni della resistenza equivalente (R_{eq}) tra alcuni dei vertici delle reti tridimensionali.



La fase di sperimentazione



L'elaborazione dei dati sperimentali

A titolo di esempio, si riporta la tabella dei dati sperimentali elaborata dal gruppo del Liceo «Imbriani» relativa a tutti i solidi platonici ed alcuni solidi archimedei

Solido	Resistenze		Metodi:		
	R(Ω)	vertici	Laplace	Olandese	Sperimentale
Tetraedro	(2200 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 2)	(1100 \pm 5%) Ω	(1100 \pm 5%) Ω	(1097,5 \pm 0,1) Ω
Cubo	(1800 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 2) R _{eq} = (4, 8) R _{eq} = (1, 5)	(1050 \pm 5%) Ω (1350 \pm 5%) Ω (1500 \pm 5%) Ω	(1050 \pm 5%) Ω	(1050,0 \pm 0,1) Ω (1349,2 \pm 0,1) Ω (1500,0 \pm 0,1) Ω
Ottaedro	(1200 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (2, 4) R _{eq} = (1, 4)	(500 \pm 5%) Ω (600 \pm 5%) Ω	(500 \pm 5%) Ω	(497,0 \pm 0,1) Ω (598,6 \pm 0,1) Ω
Icosaedro	(1800 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 2) R _{eq} = (1, 8) R _{eq} = (1, 5)	(660 \pm 5%) Ω (900 \pm 5%) Ω (840 \pm 5%) Ω	(660 \pm 5%) Ω	(662,0 \pm 0,1) Ω (904,6 \pm 0,1) Ω (842,0 \pm 0,1) Ω
Dodecaedro	(2200 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 2) R _{eq} = (1,14) R _{eq} = (1, 3) R _{eq} = (1,18) R _{eq} = (1,17)	(1393 \pm 5%) Ω (2567 \pm 5%) Ω (1980 \pm 5%) Ω (2493 \pm 5%) Ω (2347 \pm 5%) Ω	(1393 \pm 5%) Ω	(1386,5 \pm 0,1) Ω (2568,8 \pm 0,1) Ω (1977,0 \pm 0,1) Ω (2499,4 \pm 0,1) Ω (2348,9 \pm 0,1) Ω
Cubottaedro	(22000 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 4) R _{eq} = (1,12)	(10083 \pm 5%) Ω (14667 \pm 5%) Ω		(10123,0 \pm 0,1) Ω (14706,0 \pm 0,1) Ω
Ottaedro troncato	(10,0 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 2) R _{eq} = (7, 8)	(6,2 \pm 5%) Ω (6,8 \pm 5%) Ω		(6,2 \pm 0,1) Ω (6,8 \pm 0,1) Ω
Tetraedro troncato	(10,0 \pm 5%) Ω	R _{eq} = (1, 2) R _{eq} = (1, 7) R _{eq} = (1,12)	(7,0 \pm 5%) Ω (5,7 \pm 5%) Ω (11,0 \pm 5%) Ω		(6,9 \pm 0,1) Ω (5,7 \pm 0,1) Ω (10,9 \pm 0,1) Ω

Le competenze chiave

Comunicare nella lingua madre

Comunicare nelle lingue straniere

Competenza Matematica e di base in Scienza e Tecnologia

Competenza Digitale

Imparare ad imparare

Competenze sociali e civiche

Capacità di iniziativa ed imprenditorialità

Consapevolezza ed espressione culturale

Le competenze chiave

Relazioni con gli altri

Comunicare
Collaborare e partecipare
Agire in modo autonomo e responsabile

Costruzione del sè

Imparare ad imparare
Progettare

Rapporto con la realtà

Risolvere problemi

Individuare

Acquisire ed interpretare l'informazione

collegamenti e relazioni

Gli assi culturali

Le conoscenze e le abilità riferite a competenze di base sono ricondotte a quattro assi

Le competenze chiave: l'asse matematico

- L'asse matematico ha la finalità di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.
- La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare, consiste nell'abilità di individuare e applicare procedure che consentono di affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati, oltre a vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie ed altrui in molteplici contesti.

Le competenze chiave: l'asse matematico

Competenze di base a conclusione dell'obbligo d'istruzione

utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forme algebrica;

confrontare ed analizzare figure geometriche , individuando in varianti e relazioni;

individuare le strategie appropriate per la soluzione a problemi

analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

Le competenze chiave: l'asse matematico

- L'asse matematico ha la finalità di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo.
- La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare, consiste nell'abilità di individuare e applicare procedure che consentono di affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati, oltre a vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie ed altrui in molteplici contesti.

Le competenze chiave: l'asse scientifico - tecnologico

L'asse scientifico-tecnologico ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane.

Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili a interrogarsi, osservare e comprendere il mondo, anche attraverso la conoscenza del proprio corpo, dei propri limiti e delle proprie possibilità.

L'apprendimento avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza, formulazione di congetture, costruzione di modelli, superamento di difficoltà ed acquisizione di sempre nuovi schemi motori.

Obiettivo determinante e inoltre rendere gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente.

Le competenze chiave: l'asse scientifico - tecnologico

Competenze di base a conclusione dell'obbligo d'istruzione:

- osservare, descrivere e analizzare i fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- conoscere e comprendere attività motorie diverse, essere in grado di rielaborarle e svolgerle consapevolmente;
- rispettare regole ed avversari, collaborare nel gruppo e risolvere problematiche dinamiche

Le competenze del XXI secolo

Exhibit 1: Students require 16 skills for the 21st century



Note: ICT stands for information and communications technology.

Le competenze del XXI secolo

Exhibit 3: A variety of general and targeted learning strategies foster social and emotional skills



Le competenze del XXI secolo

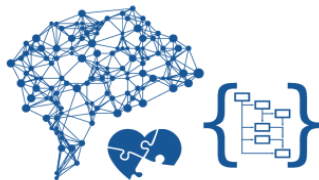
Top 10 skills

in 2020

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility

in 2015

1. Complex Problem Solving
2. Coordinating with Others
3. People Management
4. Critical Thinking
5. Negotiation
6. Quality Control
7. Service Orientation
8. Judgment and Decision Making
9. Active Listening
10. Creativity



La didattica per competenze

Prove autentiche

Italmatica



Thieves will be prosecuted



Coloro che esportano indebitamente la merce esposta compiono un reato perseguibile a termine di legge
La mancata regolarizzazione alle casse costituisce reato ed è perseguibile a norma di legge

Italmatica

La riscossione del pedaggio viene effettuata dal lato in cui opera l'esattore



Pay here



UFFICIO DEI DELEGATI SPECIALI PER LE FINANZE

AVVISO

In seguito ad autorizzazione del Ministero delle finanze si dichiara quanto segue:

I. Tutti i contribuenti ed in generale tutti i debitori verso la Finanza, che sono presentemente in mora, vengono assolti dall'interesse di mora, o dal caposoldo, purché versino il dovuto importo entro il perentorio termine del giorno 28 corrente mese.

II. I contribuenti e debitori verso la Finanza, che sono presentemente in corso di termine prorogato al pagamento, vengono assolti dall'interesse legale, purché paghino il dovuto importo entro il termine concesso.

III. I contribuenti all'imposta rendite, i quali, sebbene invitati, non presentarono la notifica, o non somministrarono entro il prescritto termine gli altri dati loro richiesti, andranno esenti dall'applicazione della multa di cui si parla nel paragrafo 41 del ..., purché producano la notifica e somministrino i richiesti dati alla competente Commissione entro il perentorio termine del giorno 18 del corrente mese.

Padova, 5 settembre

IL DELEGATO SPECIALE
L. CACCIAMALI



REGNO D'ITALIA

UFFICIO DEI DELEGATI SPECIALI
PER LE FINANZE

AVVISO

In seguito ad autorizzazione del Ministero delle finanze si dichiara quanto segue:

I. Tutti i contribuenti ed in generale tutti i debitori verso la finanza, che sono presentemente in mora, vengono assolti dall'interesse di mora, o dal caposoldo, purchè versino il dovuto importo entro il perentorio termine del giorno 28 corrente mese.

II. I contribuenti e debitori verso la Finanza, che sono presentemente in corso di termine prorogato al pagamento, vengono assolti dall'interesse legale, purchè paghino il dovuto importo entro il termine concesso.

III. I contribuenti all'imposta rendite, i quali, sebbene

non producano la notifica, o somministrino i richiesti dati alla competente Commissione entro il perentorio termine del giorno 18 del corrente mese.

Padova 5 Settembre 1866.

IL DELEGATO SPECIALE

L. CACCIAMALI



ISTITUTO COMPRENSIVO DI

Scuola dell'Infanzia – Primaria – Secondaria di 1° grado ad Indirizzo Musicale

Via F.lli Cervi, 12 – 40051 F.lli Cervi (Bo) – Tel. 051.870808 – 875925 Fax. 051.871961

CM: BOIC825003 – CF: 91202160379

Mail ic.f.lli.cervi@istruzione.it Pec:

www.ic.f.lli.cervi.bo.it

Oggetto: Materiale per tesi di laurea.

In risposta alla richiesta di Codesta Università del 11/07/2013 relativa al materiale necessario alla studentessa [REDACTED] per la tesi di laurea magistrale sulla comprensione del linguaggio istituzionale da parte di soggetti non madrelingua italiana, si comunica che saranno recapitati direttamente alla studentessa, via e-mail, parte dei comunicati inviati da questo Istituto Comprensivo ai nuclei familiari degli alunni frequentanti nel corrente anno scolastico 2012/13.

Sarebbe gradito conoscere i risultati della ricerca, al fine di poter migliorare la comunicazione con gli utenti.

Distinti saluti

**IL DIRIGENTE
SCOLASTICO
Prof.ssa *****

La clientela in partenza da stazione impresenziata o disabilitata, per non pagare le soprattasse previste dalle Condizioni e tariffe viaggiatori dovrà preavvisare il personale di controlleria, all'atto della salita, nelle località in cui non sia possibile acquistare il titolo di viaggio.

Italmatica

Tre suggerimenti fondamentali

METTIAMOCI DALLA PARTE DEL DESTINATARIO

SUPERIAMO L'INERZIA

USIAMO UN LINGUAGGIO COMPRENSIBILE



COMUNE DI PADOVA
SETTORE SERVIZI SCOLASTICI

Urbopoli, 7 novembre 1997

AVVISO

SI INFORMANO I GENITORI DEI BAMBINI FREQUENTANTI
L'ASILO NIDO "CHIESANUOVA", CHE NELLA SETTIMANA
DAL 10/11/97 AL 14/11/97 LA DITTA INCARICATA DAL
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA PROVVEDERÀ ALLA
TINTEGGIATURA DEI LOCALI.
CI SCUSIAMO SIN D'ORA DEL DISAGIO ARRECATO.

DISTINTI SALUTI
Il Capo Settore ai Servizi Scolastici



COMUNE DI PADOVA
SETTORE SERVIZI SCOLASTICI

Urbopoli, 7 novembre 1997

DAL 10 AL 14 NOVEMBRE 1997 I LOCALI
DELL'ASILO NIDO VERRANNO RIDIPINTI.

L'ASILO FUNZIONERÀ COMUNQUE
REGOLARMENTE

La forza d'inerzia

Sulla *Gazzetta Ufficiale* n. 216 del 19 agosto (pag. 5512) il ministro dei Trasporti bandisce un concorso a 40 posti di segretario in prova; l'età massima dei candidati è di 30 anni, ma può essere elevata a 35 se il concorrente risulta partigiano combattente dopo l'8 settembre 1943 ed a quarant'anni se egli «riportò, per comportamento contrario al regime fascista, sanzioni penali o di polizia»

Se ne deduce che, secondo il ministro, ci sono italiani che fecero i partigiani a quattro anni di età mentre l'antifascismo arruolò i suoi adepti fra gli otto e i dieci anni. La spiegazione c'è: l'impiegato ricopia il medesimo testo da tempo immemorabile. È la potenza del «precedente», cardine di tutta la vita burocratica nazionale.

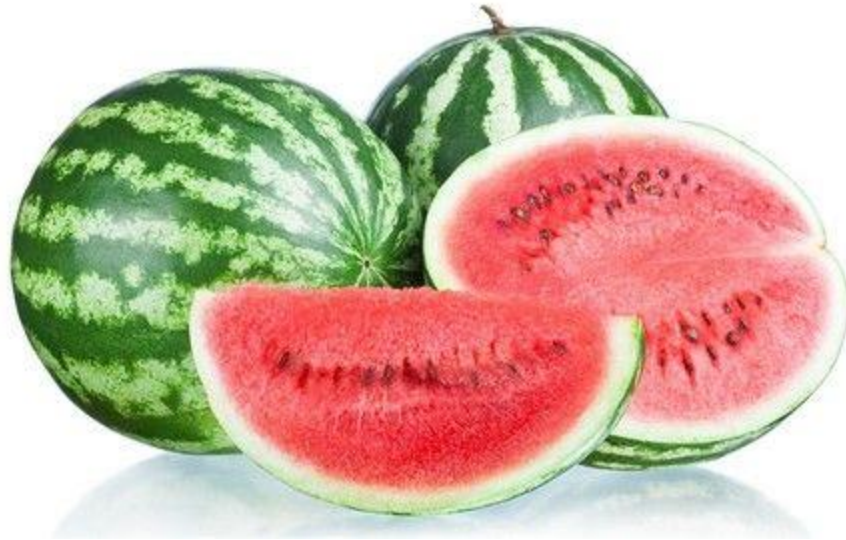
VERSIONE COMPLICATA

Filippo, dovendosi preparare per una gara di **triathlon** e allenandosi ogni 3 giorni nel nuoto, ogni 6 giorni nella corsa e ogni 8 giorni in bicicletta, tra quanti giorni si allenerà nuovamente in tutti e tre gli sport, posto che oggi ha praticato tutti gli sport nella stessa giornata?

VERSIONE SEMPLIFICATA

Filippo si allena per una gara di **triathlon**. Ogni 3 giorni nuota, ogni 6 giorni corre e ogni 8 giorni va in bicicletta. Oggi ha fatto tutte e tre le cose. Tra quanti giorni si allenerà ancora in tutti e tre gli sport nello stesso giorno?

Italmatica



Attenzione ai geosinonimi



anguria

seleziona tutto
deseleziona tutto

- cocomero
- anguria
- anguria, cocomero
- pateca
- limone
- melone
- zipangolo
- altro

Italmatica





lacci

seleziona tutto
deseleziona tutto

lacci:

legacci:

lazzi:

stringhe:

spighette:

cordoni:

paghetti:

altro:

I 10 comandamenti

per scrivere in modo chiaro

Organizzazione testuale

1. Impariamo a individuare il pubblico a cui ci rivolgiamo.
2. Cerchiamo di avere un progetto di testo (sapere cosa scrivere e come ordinarlo).
3. Scriviamo solo quello che è necessario che il destinatario sappia: stiamo comunicando, non educando.

Sintassi

4. Facciamo corrispondere a ogni informazione fondamentale una frase.
5. Scriviamo frasi brevi, senza troppo incisi, con poche secondarie al gerundio, poche catene di sostantivi.
6. Usiamo formulazioni dirette (quando sono equivalenti: scrivere frasi attive e non passive; frasi affermative e non negative).

I 10 comandamenti

Lessico

7. Se c'è la possibilità di usare una parola comune al posto di una rara, complessa, tecnica, facciamo.
8. Se è necessario usare termini tecnici, facciamo; ma prima sinceriamoci che siano davvero termini tecnici, e poi, se decidiamo di usarli, spieghiamo cosa significano.
9. Curiamo la punteggiatura: solo così il lettore capisce come articoliamo il nostro pensiero.
10. Curiamo la forma grafica: per catturare l'attenzione del lettore, ma anche per fargli capire come articoliamo il testo.

(Sintesi liberamente tratta da *Guida alla scrittura istituzionale*, a cura di M.A. Cortelazzo e F. Pellegrino, Roma-Bari, Laterza, 2003)

Proviamo a semplificare

Sapendo che l'ipotenusa CB di un triangolo rettangolo isoscele misura $12\sqrt{2}a$, si determini sul cateto AC un punto D tale che sia 8 il rapporto tra l'area del quadrilatero ABDE e l'area del triangolo CDE, dove E è il punto di incontro della perpendicolare a CB condotta da D e l'ipotenusa del triangolo in E.

Dato il trapezio rettangolo ABCD (con AB base maggiore e lato obliquo) circoscritto a un cerchio di raggio che misura r e centro O , determina l'angolo BOH (dove H è il punto di tangenza del lato obliquo BC con la circonferenza) in modo che sia minima la superficie laterale del solido che si ottiene con una rotazione completa del trapezio rettangolo intorno alla sua base maggiore.

Le parole sono fatte, prima che per essere dette, per essere capite: proprio per questo, diceva un filosofo, gli dei ci hanno dato una lingua e due orecchie. Chi non si fa capire viola la libertà di parola dei suoi ascoltatori. È un maleducato, se parla in privato e da privato. È qualcosa di peggio se è un giornalista, un insegnante, un dipendente pubblico, un eletto dal popolo. Chi è al servizio di un pubblico ha il dovere costituzionale di farsi capire.

Tullio De Mauro

La didattica per competenze

La valutazione

La valutazione delle competenze in Mat

In matematica si distinguono tre momenti fondamentali dell'azione didattica in cui si effettua una valutazione

Diagnostica

- Prima di iniziare una unità di apprendimento si procede ad una verifica diagnostica e prognostica (ex ante).

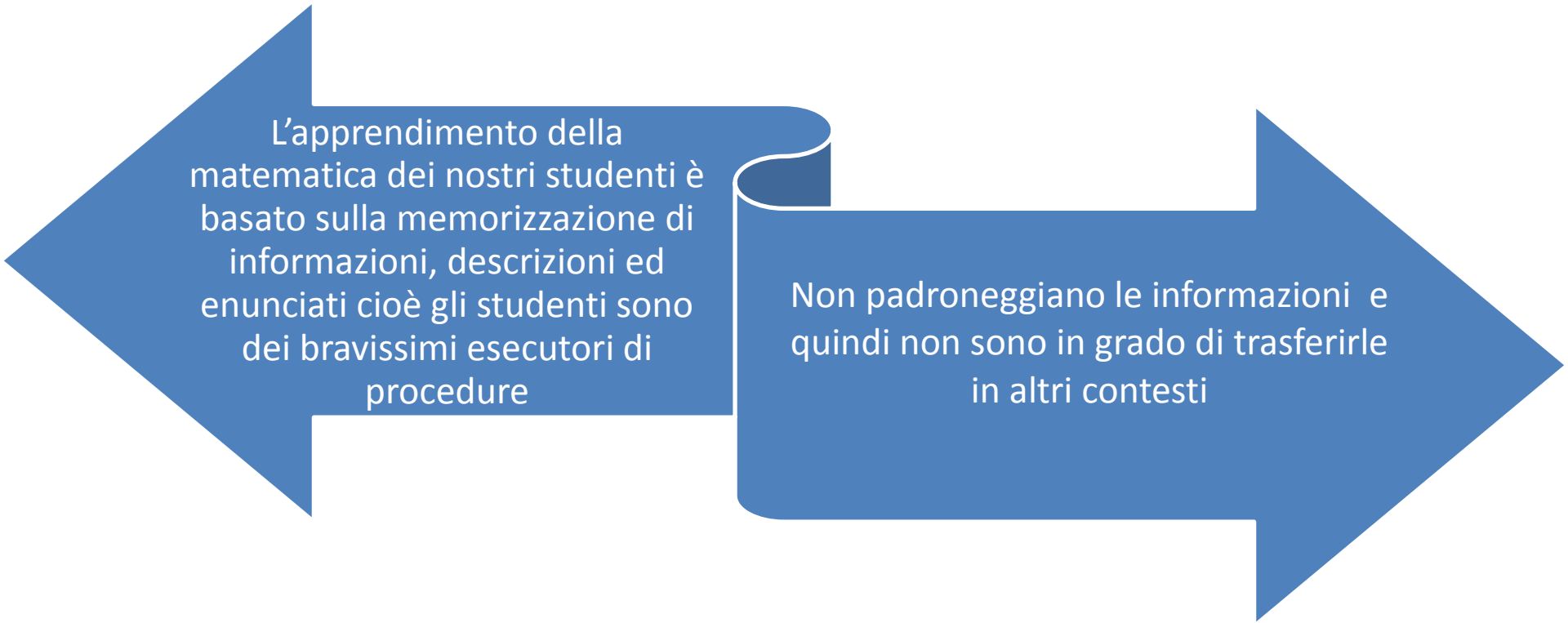
Formativa

- A circa metà dell'unità di apprendimento si procede ad una verifica in itinere che prevede questionari autovalutativi, rubriche valutative, compiti autentici verifica e valutazione delle conoscenze acquisite

Sommativa

- Al termine dell'unità di apprendimento, una verifica finale (ex post) che prevede uno o più questionari di gradimento (alunni/famiglie/docenti), una rubrica valutativa, compiti autentici, verifica e valutazione delle conoscenze acquisite, valutazione del prodotto atteso.

La valutazione in matematica



L'apprendimento della matematica dei nostri studenti è basato sulla memorizzazione di informazioni, descrizioni ed enunciati cioè gli studenti sono dei bravissimi esecutori di procedure

Non padroneggiano le informazioni e quindi non sono in grado di trasferirle in altri contesti

La valutazione delle competenze in Mat

La valutazione di competenze ridisegna le prospettive valutative a scuola.

La tradizionale verifica di acquisizione di contenuti e concetti da un punto di vista teorico e di studio non viene esclusa dalle nuove prospettive di valutazione ma la ingloba.

La tradizionale verifica dei contenuti non basta, infatti, da sola, a rilevare le capacità che gli studenti hanno nell'utilizzare tali contenuti e concetti nella risoluzione di problemi nei distinti ambiti disciplinari.

Da qui il recente interesse nel mondo della scuola e l'attenzione negli studi teorici sul concetto di valutazione autentica.

La “valutazione autentica” non privilegia forme standardizzate per la verifica e cerca di verificare non solo ciò che lo studente sa, ma ciò che sa fare contestualizzando ciò che sa

La valutazione delle competenze in Mat

Con le “**valutazioni autentiche**” invece di adottare un modello che tende a verificare se lo studente ha raggiunto gli obiettivi prefissati dal docente e dalla scuola, si rimanda a un modello che si fonda su prestazioni reali, competenze da acquisire in un mondo reale.

Le valutazioni di processo, tra pari, di gruppo o di natura collaborativa diventano forme privilegiate in quanto si fondano su contesti meno formalizzati e più realistici rispetto alle forme tradizionali

I principali studi sulle forme alternative e nuove forme di verifica prendono le mosse, nel contesto internazionale, proprio nei paesi anglosassoni che hanno speso maggiori energie a costruire e utilizzare il testing negli anni precedenti.

La valutazione delle competenze in Mat

Resnick aveva identificato le grandi discontinuità fra apprendimento scolastico e la natura dell'attività cognitiva fuori della scuola:

- a) la scuola si concentra sulla prestazione individuale, mentre il lavoro mentale all'esterno è spesso condiviso socialmente;
- b) la scuola è finalizzata a incoraggiare il pensiero privo di supporti, mentre il lavoro mentale fuori dalla scuola include abitualmente strumenti cognitivi;
- c) la scuola coltiva il pensiero simbolico, laddove l'attività mentale fuori dalla scuola è direttamente coinvolta con oggetti e situazioni;
- d) la scuola ha il fine di insegnare capacità e conoscenze generali, mentre all'esterno dominano le competenze specifiche per la situazione”.

La valutazione delle competenze in Mat

Aspetti della competenza	Dimensioni della competenza/processi cognitivi
Pensiero e ragionamento	<ul style="list-style-type: none">• formulare domande che sono tipiche della matematica (“C’è...?”, “Se è così, quanti?”, “Come troviamo...?”);• conoscere i tipi di risposte che la matematica dà a tali domande;• distinguere tra diversi tipi di enunciati (definizioni, teoremi, congetture, ipotesi, esempi, affermazioni di tipo condizionale);• comprendere e trattare la portata e i limiti di determinati concetti matematici.
Argomentazione	<ul style="list-style-type: none">• conoscere cosa sono le dimostrazioni matematiche e come differiscono da altri tipi di ragionamento matematico;• seguire catene di ragionamenti matematici di diverso tipo e nel valutarne la validità;• avere un’idea dell’euristica (“Che cosa può o non può accadere? E perché?”);• creare ed esprimere ragionamenti matematici.

La valutazione delle competenze in Mat

comunicazione	<ul style="list-style-type: none">• sapersi esprimere in vari modi su questioni di carattere matematico, in forma orale e scritta• comprendere gli enunciati scritti od orali di altre persone circa tali questioni.
modellizzazione	<ul style="list-style-type: none">• strutturare il campo o la situazione che deve essere modellizzata;• tradurre “la realtà” in strutture matematiche;• interpretare i modelli matematici in termini di “realtà”;• lavorare con un modello matematico;• validare il modello, riflettere, analizzare e valutare un modello e i suoi risultati;• comunicare ad altri il modello e i suoi risultati (compresi i limiti di tali risultati);• monitorare e controllare il processo di modellizzazione.

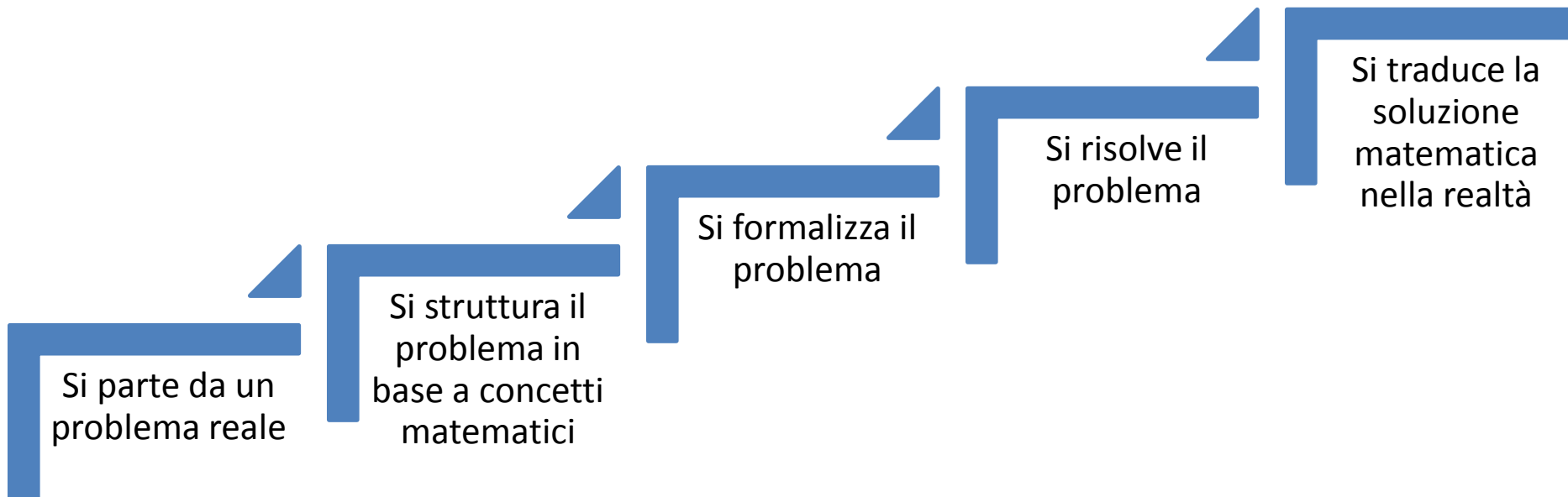
La valutazione delle competenze in Mat

Formulazione e risoluzione di problemi	<ul style="list-style-type: none">• porre, formulare e definire diversi tipi di problemi matematici (quali problemi “puri”, “applicati”, “aperti” e “chiusi”) e nel risolverli in vari modi.
Rappresentazione	<ul style="list-style-type: none">• decodificare e codificare, tradurre, interpretare e distinguere le diverse forme di rappresentazione di oggetti e situazioni matematiche e le relazioni tra le varie rappresentazioni;• scegliere e passare da una forma di rappresentazione a un’altra, in relazione alla situazione e allo scopo.
Uso del linguaggio simbolico, formale e tecnico e delle operazioni	<ul style="list-style-type: none">• decodificare e interpretare il linguaggio simbolico e formale e comprendere il suo rapporto con il linguaggio naturale;• tradurre il linguaggio naturale nel linguaggio simbolico/formale;• lavorare con enunciati ed espressioni che contengano simboli e formule;• usare variabili, risolvere equazioni ed effettuare calcoli.
Uso di sussidi e strumenti	<ul style="list-style-type: none">• conoscere ed essere capaci di usare vari sussidi e strumenti (comprese le tecnologie dell’informazione) che possono facilitare l’attività matematica e conoscerne i limiti.

Test tipici	Compiti autentici	Indicatori di autenticità
Richiedono una sola risposta corretta	Richiedono un prodotto di qualità e/o una prestazione e una giustificazione.	Accertano se lo studente può spiegare, applicare, autoadattarsi o giustificare le risposte, non solo la correttezza delle risposte utilizzando fatti o algoritmi.
Non devono essere conosciuti in anticipo perché la validità sia assicurata.	Devono essere conosciuti il più possibile in anticipo; richiedono esigenze di eccellenza e compiti essenziali; non sono esperienze di «fortuna»	I compiti, i criteri e gli standard attraverso i quali il lavoro sarà giudicato sono prevedibili o conosciuti – come un pezzo di recitazione, l'esecuzione di una rappresentazione, il motore che è aggiustato, la proposta a un cliente, ecc
Sono disconnessi da un contesto e da costrizioni realistici.	Richiedono l'utilizzo della conoscenza del mondo reale: lo studente deve «fare» storia, scienze, ecc. in simulazioni realistiche o di uso reale.	Il compito è una sfida e un insieme di costrizioni che sono autentiche – probabilità che sono incontrate da un professionista, da un cittadino o da un consumatore (è richiesto un «sapere come», non solo una improvvisazione).
Contengono item isolati che richiedono un uso o un riconoscimento di risposte o di abilità conosciute.	Sono sfide integrate nelle quali la conoscenza e il giudizio devono essere usati in modo innovativo per confezionare un prodotto di qualità o una prestazione.	Il compito ha molti aspetti non routinari, anche se c'è una risposta «corretta». Ciò richiede la chiarificazione di un problema, tentativi ed errori, adattamenti e adattarsi al caso o ai fatti che si hanno tra le mani, ecc.
Sono semplificati in modo da poter essere esaminati in modo facile e sicuro.	Implicano compiti complessi e non arbitrari, criteri e standard.	Il compito richiede aspetti importanti di prestazioni e/o sfide sostanziali del campo di studio, non facilmente analizzato; non sacrifica la validità per l'affidabilità.
Sono eseguiti in un arco temporale prestabilito.	Sono iterativi: contengono compiti essenziali ricorrenti, generi e standard.	Il lavoro è programmato per rivelare se lo studente ha conseguito una padronanza reale vs pseudopadronanza o comprensione vs solo familiarità nel tempo.
Dipendono da correlazioni tecniche elevate.	Offrono un'evidenza diretta, coinvolgendo compiti che sono stati validati rispetto a ruoli essenziali adulti e sfide fondate sulla disciplina.	Il compito è valido e giusto nel suo presentarsi. Per questo richiama l'interesse e la persistenza dello studente e sembra adatto a sfidare gli studenti e l'insegnante.
Offrono un'opportunità di punteggio.	Offrono un feedback utilizzabile, diagnostico (a volte alternativo): lo studente è capace di confermare i risultati e autoadattarsi nella misura in cui è necessario.	La prova è programmata non solo per verificare la prestazione, ma anche per migliorare la prestazione futura. Lo studente è considerato come il «cliente» primario dell'informazione.

La valutazione delle competenze in Mat

Se una prova autentica prevede step risolutivi non sempre rigorosamente susseguentisi, la verifica deve prevedere altrettanti step e pertanto la declinazione di una rubrica di valutazione diventa essenziale a non tralasciare nessun aspetto del processo di insegnamento-apprendimento



La valutazione in matematica

I COMPITI
DI
PRESTAZIO
NE SONO...

RIFERIMENTO A SITUAZIONI PROBLEMATICHE
SIGNIFICATIVE

DIMENSIONE DI SFIDA E PLURALITA' DI SOLUZIONI

ATTENZIONE ALLE DIVERSE DIMENSIONI
DELL'APPRENDIMENTO

CONTENUTI conoscenze dichiarative

PROCESSI E ABILITA'

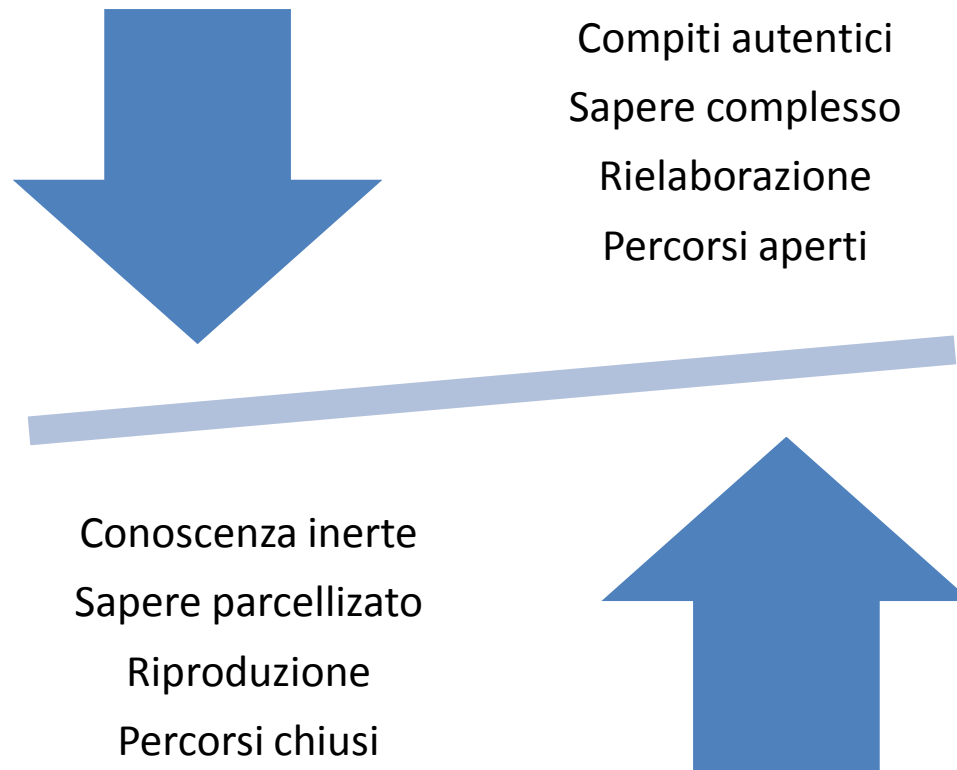
DISPOSIZIONI abiti mentali

“problemi complessi e aperti posti agli studenti come mezzo per dimostrare la padronanza di qualcosa.”

(Glatthorn, 1999)

La valutazione in matematica

Perché un compito di prestazione?



La valutazione delle competenze in Mat

Le rubriche valutative possono essere considerate degli strumenti di sintesi per una descrizione delle competenze acquisite e per la definizione di criteri e scale di livello della loro valutazione.

Una rubrica si presenta quindi come una scala valutativa per i diversi aspetti di un compito o di una competenza.

Per poter valutare coerentemente al progetto didattico occorrerà distinguere su quali aspetti soffermare la valutazione della scrittura (criteri e indicatori) e descrivere i diversi livelli di prestazione adottando una scala con un numero variabile a più gradi (scala di valutazione), in base al tipo di analiticità che si vuole raggiungere nella valutazione (Comoglio)

La valutazione delle competenze in Mat

La rubrica valutativa, nella sua duplice veste di strumento per la valutazione di compiti e o di dimensioni di una competenza, si propone come strumento per una valutazione diacronica e più articolata delle prestazioni degli studenti, singolarmente e in gruppi.

Per essere uno strumento utile e affidabile la rubrica deve aiutare a discriminare tra le diverse prestazioni in modo da evitare che diversi valutatori possano discordare fortemente sul grado da attribuire.

Per evitare distorsioni valutative la rubrica dovrà quindi essere quanto più possibile precisa nella descrizione dei livelli di prestazione per le distinte dimensioni di una competenza

Prove di realtà

Quanto reali sono le prove di realtà?

Vedi articoli della prof.ssa Rosetta ZAN e del prof. Pietro Di Martino

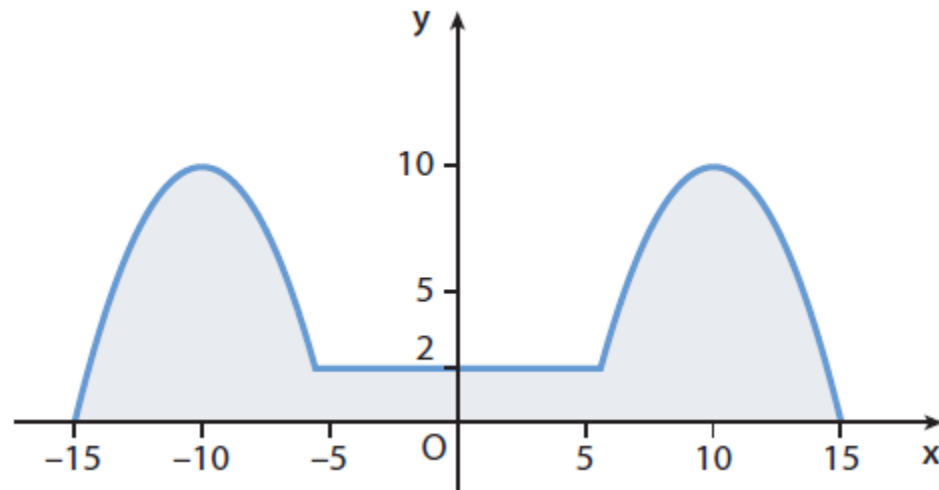
Studio di caso: matematica

In palestra

Claudio e Gianni si iscrivono in una palestra e l'istruttore gli assegna alcuni esercizi per le braccia da eseguire con pesi in plastica.

Hanno a disposizione due tipi di attrezzi

Un primo tipo di attrezzo può essere modellizzato con un solido ottenuto dalla rotazione intorno all'asse x del grafico della funzione rappresentata: si tratta di due archi di parabola e un segmento (misure in centimetri).



Studio di caso: matematica

Un secondo tipo di attrezzo ha varie dimensioni; è costituito da una sbarretta cilindrica di lunghezza L e di di raggio 5cm

Claudio utilizza il primo attrezzo. Gianni deve scegliere il secondo attrezzo in modo che possa eseguire l'esercizio con lo stesso peso di Claudio.

L'istruttore interviene, fornito di carta, penna e calcolatrice e rappresenta graficamente i due attrezzi, poi suggerisce di:

1. Scrivere l'equazione della funzione rappresentata.
2. Calcolare il volume a disposizione per inserire della sabbia nel peso.
3. Sapendo che il peso specifico della sabbia è $1,4 \text{ kg/dm}^3$, trovare il peso del primo attrezzo pieno.

Infine Claudio intuisce che, per eseguire l'esercizio con lo stesso peso, deve prendere un attrezzo cilindrico che abbia altezza

Studio di caso: matematica&fisica

Cornetto e cappuccino

Antonio e Mario sono solito fare colazione al bar; Antonio prende caffè e cornetto e Mario Cappuccino e cornetto. A Mario il cappuccino piace a temperatura ambiente e così i due devono aspettare ogni volta che il cappuccino si raffreddi. Mario fa notare che nello scambio di calore tra un corpo, per esempio una tazzina di caffè, e l'ambiente, la temperatura del corpo cambia al variare del tempo, mentre possiamo considerare costante la temperatura dell'ambiente. Inoltre, la velocità di variazione della temperatura è proporzionale in ogni istante alla differenza di temperatura tra l'ambiente e il corpo.

Il cappuccino di Mario appena versato ha una temperatura di $67\text{ }^{\circ}\text{C}$, mentre l'ambiente di $20\text{ }^{\circ}\text{C}$; la costante di proporzionalità è $0,077\text{ min}^{-1}$.

Per non fare tardi a scuola, i due amici hanno bisogno di farsi un po' di conti sul tempo di raffreddamento della tazza di cappuccino.

Hanno bisogno del tuo aiuto:

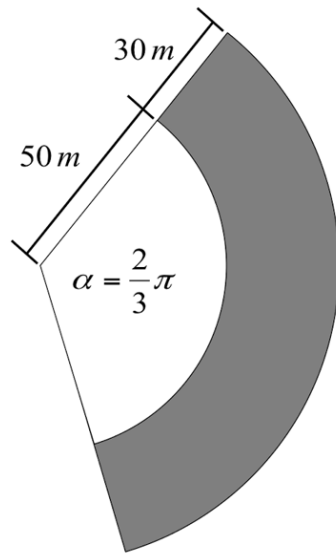
1. per scrivere l'equazione differenziale che rappresenta la legge di raffreddamento.
2. per trovare la funzione che rappresenta la temperatura in funzione del tempo.
3. per calcolare in quanto tempo il caffè si raffredda, cioè raggiunge la temperatura ambiente.

Studio di caso: simulazione ministeriale



Studio di caso: simulazione ministeriale

Sei il responsabile della gestione del settore “Curva Nord” dell’impianto sportivo della tua città e devi organizzare tutti i servizi relativi all’ingresso e all’uscita degli spettatori, nonché alla sicurezza e alla assistenza agli spettatori stessi. La forma del settore sotto la tua gestione è una porzione di corona circolare come rappresentata in figura 1.



Nella figura c'è una corona circolare con angolo $2/3\pi$, raggio della circonferenza esterna $R = 50\text{ m} + 30\text{ m} = 80\text{ m}$ e quello della circonferenza interna $r = 50\text{ m}$



Tenendo presente che le normative di sicurezza emanate dal Comune prevedono un indice di affollamento di $3,25 \text{ persone}/\text{m}^2$, e che il 9,5% della superficie della “Curva Nord” è inagibile in quanto necessita di lavori di manutenzione.

1) determina la capienza massima N attuale del settore “Curva Nord”, approssimata alle centinaia.

Studio di caso: simulazione ministeriale

La superficie della curva è quella del settore circolare. La calcoliamo come differenza tra le superficie dei due cerchi di raggio R e r e poi dobbiamo moltiplicare per l'angolo $2/3\pi$ e dividere per 2π che è l'angolo di 360° :

$$S = (\pi R^2 - \pi r^2) \cdot \frac{2}{3} \frac{\pi}{2\pi} = \frac{\pi}{3} (80^2 - 50^2) = \frac{\pi}{3} (6400 - 2500) = 1300\pi m^2$$

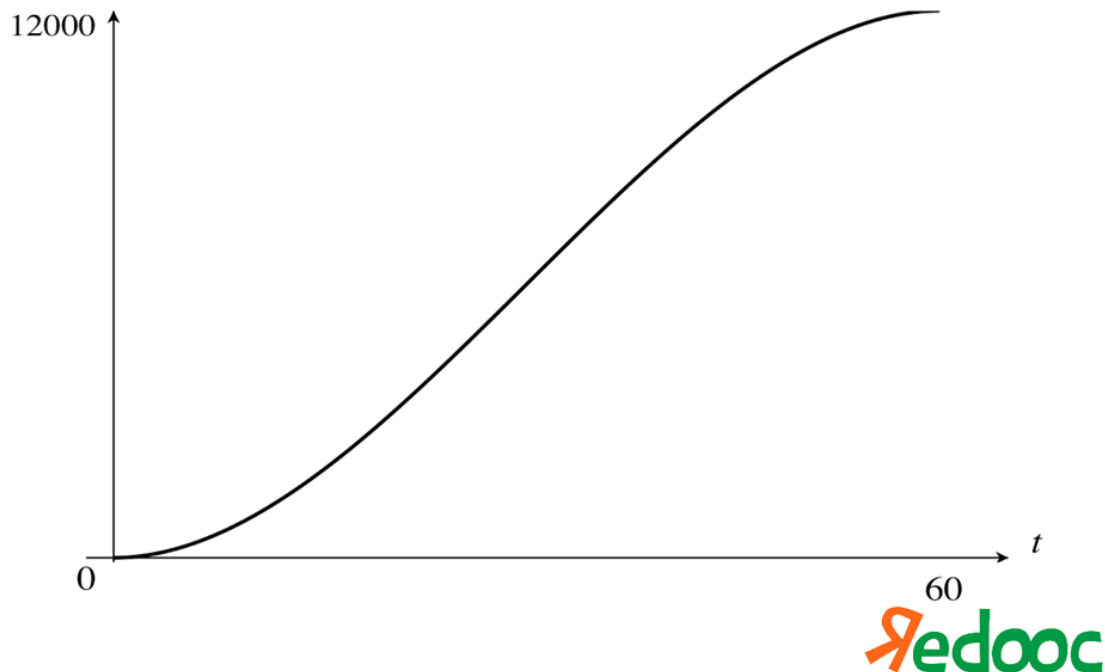
Ma il 9,5% è inagibile, quindi la superficie agibile è il 90,5% di $S = 1300\pi m^2$ cioè S agibile è $1176,5\pi m^2$.

Per trovare la capienza massima N , moltiplichiamo la superficie disponibile per 3,25 che è il numero di persone per m^2 :

$$N = 1176,5\pi m^2 \cdot 3,25 \frac{\text{persone}}{m^2} \approx 12000$$

Studio di caso: simulazione ministeriale

La Polizia Municipale propone di aprire i cancelli di ingresso un'ora prima dell'inizio della manifestazione sportiva. È necessario non aprirli con troppo anticipo per limitare i costi, ma anche evitare un afflusso troppo intenso, per motivi di sicurezza: la velocità massima di accesso degli spettatori non deve essere superiore a 350 ingressi al minuto. In base alle osservazioni degli anni precedenti, sai che l'andamento del numero di spettatori, aprendo gli ingressi un'ora prima della manifestazione, segue una curva come quella in figura 2



Bibliografia

Franca Da Re, *Matematica per competenze*, PEARSON

W. Levati, M. Saraò, *Il modello delle competenze*, Franco Angeli 1998

G. Le Boterf, *De la compétence*, Les éditions de l'Organisation, Paris 1994

Arzarello F., Robutti O. (2002). *Matematica*. Brescia: La Scuola.

D'Amore B. (1999a). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I., Marazzani I., Santi G., Sbaragli S. (2009). Il ruolo dell'epistemologia dell'insegnante nelle pratiche d'insegnamento. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*.

D'Amore B., Godino D.J., Arrigo G., Fandiño Pinilla M.I. (2003). *Competenze in matematica*. Bologna: Pitagora.

Morin *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Raffaello Cortina, Milano 2000

M. Comoglio (2002). *La valutazione autentica. Orientamenti Pedagogici*, 49(1), 93- 112

Guido Benvenuto, Orietta Simona Di Bucci Franco Favilli, *Le rubriche valutative*

INVALSI, *Valutare le competenze in scienze, lettura e matematica. Quadro di riferimento di PISA 2006*, Roma 2007.

G. Wiggins (1998). *Educative assessment. Designing assessments to inform and improve student performance*, San Francisco

Lave J., Wenger E., *L'apprendimento situato, Dall'osservazione alla partecipazione attiva nei contesti sociali*, Erickson, 2006

Novak, Joseph D. "L'apprendimento significativo." *Le mappe concettuali per creare e usare la conoscenza*, Erikson, Trento (2001).

POURTOIS, JP. "SOME ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF RESEARCH ACTION IN EDUCATION." *REVUE DE L'INSTITUT DE SOCIOLOGIE* 3 (1981): 555-572.

M.A.Cortelazzo e F.Pellegrino, *Guida alla scrittura istituzionale*, Laterza, 2003

Wiggins G., *Educative Assessment: Designing Assessments to Inform and Improve Student Performance*, San Francisco, California, Jossey-Bass Inc., 1998, riportato in traduzione in Comoglio M.,(2002)

Comoglio M.- Cardoso M.A., *Insegnare ed apprendere in gruppo*, LAS, Roma,1996.

Johnson,D.W., Johnson R. e Holubec E., *Apprendimento cooperativo in classe*, Erikson, Trento, 1994